

سامانه دفاع طبیعی بدن انسان

و

بهترین روش تغذیه برای هماهنگی با آن

حسین میرحیدر

سامانه دفاع طبیعی بدن انسان

و

بهترین روش تغذیه برای هماهنگی با آن

سامانه دفاع طبیعی بدن انسان

و

بهترین روش تغذیه برای هماهنگی با آن

حسین میرحیدر

انتشارات اطلاعات
تهران ـ ۱۳۸۹

سرشناسه: میرحیدر، حسین
عنوان ونام پدیدآور: سامانه دفاع طبیعی بدن انسان و بهترین روش تغذیه برای هماهنگی با آن / حسین میرحیدر
مشخصات نشر: تهران: اطلاعات، ۱۳۸۹
مشخصات ظاهری: ۲۱۶ ص.
شابک: 978-964-423-790-4
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا
یادداشت: کتابنامه: ص. ۲۱۶
موضوع: رژیم غذایی درمانی
موضوع: ویتامین‌ها در تغذیه انسان
موضوع: اسیدهای چرب در تغذیه انسان
شناسه افزوده: مؤسسهٔ اطلاعات
رده‌بندی کنگره: ۱۳۸۹ ۲س ۸۵ م/RM۲۱۶
رده‌بندی دیویی: ۶۱۵/۸۵۴
شماره کتابشناسی ملی: ۲۰۰۵۸۹۵

انتشارات اطلاعات
تهران: خیابان میرداماد، خیابان نفت جنوبی، روزنامه اطلاعات، شماره پستی ۱۵۴۹۹۵۳۱۱۱
تلفن: ۶ـ۲۹۹۹۳۴۵۵ تلفن دفتر توزیع و فروش: ۲۹۹۹۳۲۴۲
فروشگاه مرکزی: بزرگراه حقانی، روبروی ایستگاه مترو، ساختمان روزنامه اطلاعات، تلفن: ۲۹۹۹۳۶۸۶
فروشگاه شمارهٔ (۱): خیابان انقلاب اسلامی، روبروی دانشگاه تهران، تلفن: ۶۶۴۶۰۷۳۴

سامانه دفاع طبیعی بدن انسان و بهترین روش تغذیه برای هماهنگی با آن

نوشتهٔ دکتر حسین میرحیدر

ویراستار: فاطمه ذوالقدر حروف‌نگار: زهره حلوائی صفحه‌آرا: رحیم رمضانی گلدیانی
طراح جلد: رضا گنجی **حروف‌نگاری، چاپ و صحافی: مؤسسه اطلاعات**

چاپ اول: ۱۳۸۹ **شمارگان: ۲۱۰۰ نسخه**

قیمت: ۲۰۰۰ تومان

شابک: ۴ـ۷۹۰ـ۴۲۳ـ۹۶۴ـ۹۷۸ **ISBN: 978-964-423-790-4**

فهرست مطالب

پیشگفتار

یکی از مسائلی که در انتخاب رژیم غذایی مناسب و مفید برای بدن مطرح است، توجه به مقدار و نوع چربی می‌باشد که برای اغلب مردم از نظر بهداشتی به‌صورت معضلی در آمده است؛ زیرا از یک طرف چربی یکی از موادی است که در مزهٔ غذا تأثیر زیادی دارد، به‌طوری که سابقاً در اغلب خانواده‌ها معمول بود که ـ بخصوص در پذیرایی از میهمان ـ علاوه بر چربی فراوانی که در تهیه غذاها مصرف می‌کردند، چند ظرف جداگانه روغن (معمولاً روغن حیوانی) ذوب شده نیز در سفره‌ها می‌گذاشتند که در هر لقمه غذا به طور اضافی مصرف شود. از طرف دیگر با پیشرفت تحقیقات پزشکی در قرن اخیر در مورد تغذیه سالم، روشن شده است که مصرف روزانه چربی، زائد بر نیاز و از انواع چربیهای اشباع شده آثار نامطلوبی در سلامت انسان دارد. به‌طوری که در حال حاضر مصرف چربی از نظر مقدار و نوع به‌صورت مسئله‌ای حاد برای مردم دنیا درآمده است و همگان در جستجوی روایت مستند و صحیح و منطقی هستند که تکلیف‌شان از نظر مصرف چربی روشن شود، چنانکه برخی از مردم جهان از بیم افزایش وزن و اختلال در جریان خون و صدها مشکل دیگر ـ بخصوص در عصر ماشینی‌شدن زندگی که تحرک اغلب مردم به حداقل رسیده است و تلاش شبانه‌روزی برای امرارمعاش فرصتی برای ورزش و پیاده‌روی نمی‌گذارد ـ راه افراط را برگزیده و به‌کلی چربی را

از غذای روزانه خود حذف می‌کنند! و این درحالی است که چربی و ادویه‌های مختلف در طعم و مزه غذاها حرف اول را می‌زند. ولی موضوع این است که اصولاً بایدها و نبایدها در مصرف انواع چربی و مقدار آن خود دانشی است که باید فرا گرفته شود. مطلب دیگر این است که اصولاً وجود چربی از انواع مناسب و بهداشتی و به مقدار مجاز از ضروریات رژیمهای غذایی است و نباید از نظر بهداشتی آن را به کلی حذف نمود و لازم است از نظر علمی اطلاعات کافی برای انتخاب رژیمهای غذایی در ارتباط با چربیها و سایر مواد مغذی در اختیار هر شخص قرار گیرد تا با اجرای آن توصیه‌ها، راه را از چاه تشخیص دهند و از بروز اختلال در سیستم دفاعی و به خطر افتادن سلامت بدن پیشگیری کنند. همچنین از وجود دستگاه ارزشمندی به نام «سیستم دفاع طبیعی بدن» ـ که خداوند متعال در بدن انسان به ودیعت گذارده است ـ تا با ورود میکروبهای بیماری‌زا به طور خودکار مبارزه کند، مطلع شده و به جای ایجاد بی‌نظمی و افراط و تفریط در مصرف چربیها که از مهمترین منابع کالری است، برای محافظت و سلامت این سیستم تلاش کنند.

در این کتاب سعی شده است برای حل این معضل عالم‌گیر اطلاعات کافی در مورد شناخت چربیها و سایر مواد ضروری تشکیل‌دهندهٔ رژیم غذایی مفید و سالم که نقش آنها در سلامت بدن انسان به اثبات رسیده است به خوانندگان ارائه شود تا با آخرین و پیشرفته‌ترین تحقیقات علمی جهان، آشنا شوند.

امیدوارم این کتاب که تهیه و تدوین آن برپایه تحقیقات گسترده و درازمدت نگارنده بوده مورد توجه ارباب خرد و دانش و علاقه‌مندان به تغذیه سالم قرار گیرد.

حسین میرحیدر

بخش اول

چربیهای غذایی

به‌طورکلی چربی فقط به یک ماده با ترکیب شیمیایی خاص اطلاق نمی‌گردد، زیرا چربی شامل گروهی از مواد مختلف با ترکیب شیمیایی متفاوت است مانند اسیدهای چرب، چربیهای خنثی، ترکیبات چرب غیرقابل صابونی شدن و موارد دیگر؛ به عبارت دیگر چربی به آن دسته از مواد خوراکی اطلاق می‌شود که در آب حل نمی‌شوند ولی در حلال‌های دیگر نظیر اتیل اتر[1] حل می‌شوند که از آنها برای استخراج چربی از مواد مختلف استفاده می‌شود. سایر مواد و حلال‌هایی که به تنهایی و یا به‌صورت مخلوط برای تعیین مقدار چربی موجود در مواد خوراکی به کار می‌رود شامل: نفت، اتر، کلروفورم، استون[2] و مخلوط کلروفورم و متانول می‌باشد. برای انواع چربیها معمولاً اصطلاحات متعددی در نوشته‌ها و مدارک علمی و جداول تغذیه به‌کار می‌رود نظیر چربی خام یا جمع کل چربیها و چربی مایع[3] ـ چربیهایی که در درجه حرارت اتاق روان و مایع هستند ـ و چربی جامد و اتر اکستراکت[4] ـ چربیهایی که با

1. Ethyl ether
2. Acetone
3. Oil
4. Ether extract

حل کردن مواد در اتر استخراج می‌شوند ـ وغیره. به این ترتیب مشخصات انواع چربیها بیان می‌گردد، و مقدار چربی موجود در مواد مختلف از طریق به کار بردن حلال‌ها مشخص می‌شود و چون حل‌شدن چربی در یک حلّال ممکن است به‌طور دقیق انجام نگیرد یا ضمن حل شدن چربی در یک حلّال احتمالاً مواد دیگری غیر از چربی نیز حل شود؛ بنابراین ارقامی که برای چربی موجود در مواد مختلف با این روش تعیین می‌شود کمی قابل تأمل است؛ زیرا ممکن است به تنهایی نمایانگر مقدار چربی در ماده‌ای نباشد. تحقیقات گسترده برای یافتن روشهای گوناگون برای تعیین میزان چربی واقعی مواد خوراکی نظیر غلات، مخمرها، مغزدانه‌های گیاهی، تخم‌مرغ وغیره انجام گرفته است که در اغلب این روشها از نوعی حلّال آلی استفاده می‌شود. این قبیل حلال‌های آلی در تعیین مقدار چربی مواد خوراکی که دارای ترکیبات ناسازگار با اسیدها و یا مواد قلیایی هستند خوب است، ولی چربی انواع مواد خوراکی را از طریق هیدرولیز اسیدی و یا از طریق صابونی کردن که موجب استخراج کامل مقدار چربی می‌باشند تعیین می‌نمایند تا اعداد قطعی به دست آید.

مهمترین جزء یک قطره چربی را اسیدهای چرب تشکیل می‌دهند که معمولاً به‌صورت چربیهای خنثی در ترکیب چربی وجود دارند. این نوع چربیها قابل صابونی شدن هستند و بر اثر صابونی شدن اسیدهای چرب آنها آزاد می‌شود؛ منظور از «صابونی شدن» عملی است که با اجرای آن ماده‌ای به صابون تبدیل شود. مثال روشن روشی است که برای تولید صابون عمل می‌شود. در این روش چربی استئارین[1] یعنی ماده جامد نرم و سفید و بی‌بویی را که در اغلب چربیهای طبیعی نظیر پیه و دنبه یافت می‌شود با سود محرق[2] مخلوط می‌کنند که الکل گلیسرول[3] به اضافه صابون یا سدیم استئارات[4] تولید می‌کند (روش تهیه صابون معمولی).

اسیدهای چرب به‌طورکلی دو دسته هستند: اسیدهای چرب اشباع‌شده مانند

1. Stearin
2. NaoH
3. Alcohol glycerol
4. Sodium stearate

اسیدهای چرب با زنجیرهٔ ساختمانی کوتاه نظیر بوتیریک اسید[1] که از اسیدهای چرب موجود در کره است و یا اسیدهای چرب با زنجیرهٔ ساختمانی بلند نظیر پالمی تیک‌اسید[2] که معمولاً در برخی روغنهای نباتی؛ مانند روغن نخل وجود دارد و کمتر در روغنهای حیوانی یافت می‌شود، و یا اسید چرب دیگری با زنجیرهٔ ساختمانی بلند نظیر استئاریک اسید که معمولاً در چربیهای حیوانی است و کمتر در چربیهای نباتی یافت می‌شود (شکل زنجیرهٔ ساختمانی انواع چربیها در ضمیمه آخر کتاب نمایش داده شده است) معمولاً هرچه طول زنجیرهٔ فرمول شیمیایی اسیدها بلندتر باشد، چربی سفت‌تر می‌شود.

اسیدهای چرب اشباع نشده، در درجه حرارت طبیعی خانه مایع هستند و در گیاهان مختلف خوراکی وجود دارند، مانند: اولئیک اسید[3] که به مقدار زیادی در روغن زیتون هست. گروه دیگر از چربیها آنهایی هستند که غیرقابل صابونی شدن هستند. مانند: کلسترول و سایر استرول‌ها که الکلهایی با وزن مولکولی زیاد هستند. ویتامین A و مواد رنگی شبه کاروتن در این گروه هستند.

کلمه کولسترول که یکی از استرول‌ها[4] می‌باشد از زبان یونانی گرفته شده و شامل دو جزء می‌باشد: کول[5] به معنای صفرا و استرول به معنای جامد است. کلسترول فقط در فرآورده‌های حیوانی مانند: خون، مغز، جگر، زرده تخم مرغ و به مقدار زیاد در نسوج اعصاب یافت می‌شود.

نقش چربی در بدن انسان

اولاً چربی یکی از مهمترین و متراکم‌ترین منابع تأمین کالری و انرژی بدن انسان هست؛ زیرا هر یک گرم چربی که در خوراکیها مصرف می‌شود حدود ۹ کالری برای بدن تأمین می‌شود، ولی از هر یک گرم پروتئین و هیدراتهای کربن مواد غذایی

---

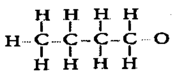
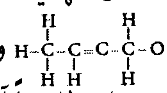
1. Butyric acid
2. Palmitic acid
3. Oleic acid
4. Sterol
5. Chole

(یعنی قندها و نشاسته و سلولوز) مقدار کالری که از سوخت و ساز یک گرم آنها برای بدن تأمین می‌شود حدود ۴ کالری یعنی کمتر از نصف چربی تولید می‌شود ثانیاً چربی از اجزای مهم ساختمان غشای سلولی است و به علاوه پایه و اساس ساخت ترکیبات شبه هورمون بدن به نام پروستاگلاندین‌ها[1] می‌باشد ولی به رغم این همه شأن و مقام که چربیها دارند در عین حال وجود مقدار چربی زائد بر نیاز بدن در برخی مواد غذایی به‌عنوان یک عامل مضر بیماری‌زا و زمینه‌ساز ناراحتیهایی برای انسان است؛ زیرا با ظرفیت نامحدودی که بدن انسان برای ذخیره چربی دارد مصرف غذاهای پرچربی تا حد پرخوری باعث چاقی و افزایش وزن که زمینه‌ساز اغلب بیماریها و ناراحتی انسان است خواهد شد. به همین دلیل در رژیم غذایی روزانه توصیه می‌شود که کالری چربی موجود در غذاها باید کمتر از ۳۰ درصد و حتی کمتر از ۲۰ درصد کالری روزانه بدن از غذا باشد برای مثال اگر روزانه به طور متوسط ۱۵۰۰ کالری از غذای روزانه تأمین می‌شود حداکثر نباید بیشتر از ۳۰ درصد آن یعنی ۴۵۰ کالری چربی مصرف شود که با احتساب هر ۹ کالری از یک گرم چربی، نباید بیشتر از ۵۰ گرم چربی در غذای روزانه باشد بدیهی است برای اشخاص فعال و کارگر که روزانه بیشتر از ۲ تا ۳ هزار کالری یا بیشتر مصرف می‌کنند جمع چربی که از مواد مختلف در وعده‌های غذای روزانه وارد بدن آنها می‌شود به همان نسبت می‌تواند بیشتر باشد.

همانقدر که مقدار چربی مصرفی در انواع مواد غذایی روزانه مورد توجه است، نوع چربی که مصرف می‌شود نیز بسیار مهم است و توصیه می‌شود در عین حال که مقدار چربی مصرفی در مواد غذایی مورد توجه است به نوع چربی که مصرف می‌شود نیز باید توجه شود و در جمع چربی مصرفی روزانه باید بخصوص مقدار چربی از نوع اشباع شده و چربیهای دارای اسیدهای چرب ترانس[2] که با نام چربیهای هیدروژنه معروف هستند نیز کاهش داده شود و مقدار چربیهای اومگا ـ۳ و چربیهای اشباع نشده با یک پیوند مضاعف[3] افزایش داده شود.

1. Prosta glandin
2. Trans fatty acids
3. Mono unsaturated fatty acids

نام‌گذاری چربیها

هر مولکول چربی از نظر ساختمان شیمیایی دارای تعـدادی اتمهای کربن و هیدروژن و اکسیژن است و هریک از اتمهای کربن طبق ردیفهای خاصی که محور زنجیره ساختمانی آن را تشکیل می‌دهد با سـایر اتمها ارتبـاط دارد مانند: شکل 
به‌طوری که ملاحظه می‌شود اتمهای هیدروژن و اکسیژن داخل مولکول چربی طبق نظم خاصی مربوط به فرمول شیمیایی چربی به دست‌های آزاد کربنها اتصال دارند در مولکول چربیهای اشباع شده طبق شکل بالا تمام دست‌های آزاد کربنها با یک اتم دیگر (هیدروژن یا اکسیژن) اشغال شده است به عبارت ساده در این نوع چربیها تمام کربنها اشباع هستند و دست آزاد خالی ندارند ولی در چربیهای اشباع نشده در محور زنجیرهٔ ساختمـان آنها یک یـا چند کـربن دارای بندهای خالی و اشغال‌نشده هستند مانند: شکل  و اگر یک مولکول چربی مانند شکل فوق دارای یک اتصال مضـاعف باشد، اصطلاحاً آن را چربی اشباع نشده با یک اتصال مضاعف می‌نامند[1] و اگر مولکول چربی دارای بیش از یک اتصال مضاعف باشد آن را اصطلاحاً چربی اشباع نشده با چند اتصال مضاعف می‌نامند.[2] در مواردی که در یک چربی اشباع نشده اولین اتصال مضاعف در سومین کربن باشد آن را اسید چرب اومگا ـ ۳ می‌نامند. (مانند چربی ماهیهای چرب آبهای سرد) و اگر در یک چربی اشباع نشده اولین اتصال مضاعف در ششمین کربن باشد آن را اسید چرب اومگا ـ ۶ می‌نامند. و اگر اولین اتصال مضاعف در نهمین کربن باشد آن را چربی اومگا ـ ۹ می‌نامند.

(به جدول درصد انواع اسیدهای چرب موجود در روغنها در ضمیمه کتاب توجه فرمائید).

روغن نارگیل دارای تری‌گلیسریدهایی با طول زنجیرهٔ کوتاه و متوسط است در صورتی که چربی اشباع شدهٔ موجود در فرآورده‌های حیوانی دارای تری‌گلیسرید با زنجیرهٔ بلند است و بدن انسان در مورد روغنهای تری‌گلیسرید با زنجیرهٔ کوتاه و متوسط به طور متفاوت عمل می‌کند و این روغنها ترجیحاً به کبد فرستاده شده در آنجا به انرژی

---
1. Monounsaturated fatty acid
2. Poly unsaturated fatty acid

تبدیل می‌شوند آزمایشهای علمی نشان داده است که این گونه چربیها در فرآیند کاهش وزن مؤثرند؛ زیرا توانایی سوزاندن کالری را افزایش می‌دهند به همین دلیل این نوع چربیها را ترموژنسیس[1] یا حرارت‌زا می‌نامند و به علاوه تجربیات علمی نشان داده است که این نوع چربیها مقدار کلسترول را نیز کاهش می‌دهند.

اسیدهای چرب اساسی[2]

اسیدهای چرب اساسی به گروهی از چربیها گفته می‌شود که بدن انسان نمی‌تواند در داخل بدن آنها را بسازد و باید از طریق خوردن مواد غذایی که شامل آنها هستند برای بدن تأمین کرد بین اسیدهای چرب تنها دو اسید چرب لینولئیک ـ که یک چربی اومگا ـ ۶ ـ است و اسید آلفالینولنیک[3] که چربی اومگا ـ۳ است رسماً در گروه چربیهای اساسی دسته‌بندی می‌شوند، ولی سایر چربیها جزء گروه چربیهای اساسی نیستند؛ زیرا ممکن است از اسید چرب آلفالینولنیک به دست آیند و اسیدهای چرب اومگا ـ ۳ با زنجیرهٔ فرمول شیمیایی بلندتر با نام اختصاری EPA[4] یا DHA[5] که در ماهیها بخصوص ماهیهای چرب اقیانوسها مانند ماهی آزاد[6] وجود دارند چون دارای اجزاء حیاتی مفیدی هستند که برای حفظ سلامت انسان بسیار مؤثرند از نظر استفاده در رژیمهای غذایی بیشتر مورد توجه می‌باشند.

نقش فعالیت غشای سلولی در آثار شفابخشی چربیها

پرسش: چرا چربیهای اشباع شدهٔ جامد و اغلب مارگارین‌های سفت در گروه چربیهای بد دسته‌بندی می‌شوند و چربیهای اشباع نشدهٔ مایع با یک پیوند مضاعف و چربیهای اومگا ـ۳ در گروه چربیهای مفید هستند؟

---

1. Thermogenesis
2. Essential fatty acids
3. Alpha linolenic
4. Eicosapentaenoic
5. Decosahexaenoic
6. Salmon

پاسخ: این موضوع مربوط می‌شود به فعالیت چربی موجود در غشای سلولی بدن انسان که دارای یک غشای قابل نفوذ حمایتی می‌باشد که دارای دو لایه است و هر یک از آنها به طور عمده از پروتئین و کلسترول و شبه چربی به نام فسفولیپید[1] ساخته شده‌اند. شبه چربیهای به نام فسفولیپید تقریباً مثل تری گلیسریدها هستند با این تفاوت که یکی از سه اسید چرب آنها با مولکولی که دارای فسفر است، جانشین شده.

حال پرسش دیگری مطرح می‌شود و آن اینکه: چه عاملی مشخص می‌کند که چه‌نوع اسید چربی در غشای سلولی وجود دارد؟ پاسخ این است که این موضوع مربوط می‌شود به نوع چربی که ضمن مواد غذایی خود مصرف می‌کنیم. اگر رژیم غذایی از نظر مواد خوراکی مصرفی دارای کلسترول زیاد بوده و بیشتر شامل چربیهای اشباع شده و اسیدهای چرب با منشأ حیوانی و اسیدهای چرب ترانس ـ یعنی مارگارین سفت یا روغن‌های هیدروژنه ـ باشد، غشای سلولی بدن این قبیل اشخاص در مقایسه با غشای سلولی بدن اشخاصی که مقداری از چربیهای اشباع نشدهٔ مایع نیز استفاده می‌کنند کمتر دارای اسید چرب مایع می‌باشند.

طبق بررسیهای پاتولوژیک جدید و همچنین در فرآیند ایجاد بیماریها، روشن شده است که مثلاً در مورد بیماری دیابت وجود غشای سلولی با ساختمان غیرطبیعی که ناشی از خوردن چربیهای نامناسب می‌باشد باعث ایجاد اختلال در تأثیر هورمون انسولین می‌شود. بدون داشتن غشاهای سلولی سالم و طبیعی، سلولها توانایی خود را در نگهداری آب و مواد غذایی حیاتی و الکترولیت از دست می‌دهند و توانایی سلول در ارتباط با سایر سلولها نیز ضعیف می‌شود. در اینجا برای اینکه تأثیر مثبت غشای سلولی در اثر خوردن چربیهای مناسب آشکار شود توضیحاتی در مورد تأثیر مصرف انواع چربیها روی عمل هورمون انسولین ارائه می‌شود.

انسولین هورمونی است که توسط غده لوزالمعده تولید می‌شود و نقش بسیار حساسی در تنظیم قند خون دارد. کاهش حساسیت سلولها در برابر تأثیر انسولین یکی از عواملی است که با چاقی و بیماری دیابت نوع دوم ارتباط دارد. درحالی که

---

1. Phosolipid

چربیهای اشباع شده و مارگارین‌ها حساسیت انسولین را کاهش می‌دهند بررسیهای کلینیکی نشان داده است که مصرف چربیها از نوع مونوانساتوریتد[1] و چربیهای اومگا-۳ موجود در ماهی و برخی مواد دیگر در اصلاح عمل انسولین و افزایش تأثیر آن اثر مثبت دارند، پژوهشهای متعدد نشان داده است که مصرف مکرر و درازمدت چربیهای مونوانساتوریتد نظیر روغن زیتون و چربیهای مغزهای گیاهی مانند گردو و چربیهای اومگا-۳ ماهیها انسان را در برابر حمله بیماری قند نوع دوم حمایت می‌کند و بررسیهای دیگری نشان داده است که نه فقط بیماری قند بلکه بیش از ۵۰ نوع بیماری دیگر شامل: بیماریهای قلبی، آرتروز و سرطان نیز در این لیست جای دارند.

بحثی دربارهٔ روغن مارگارین و غذاهای دیگری که دارای اسیدهای چرب ترانس هستند و همچنین روغنهایی که بخشی هیدروژنه شده‌اند

مارگارین و به‌طورکلی روغنهای هیدروژنه از طریق هیدروژناسیون روغنهای مایع گیاهی به دست می‌آیند یعنی یک یا چند مولکول هیدروژن به مولکول اسید چرب اشباع نشدهٔ طبیعی مایع اضافه می‌شود تا آن را کم و بیش اشباع و جامد کند در فرآیند هیدروژناسیون یا اضافه کردن مولکولهای هیدروژن اضافی تغییراتی در ساختمان چربی ایجاد می‌شود و در اثر این تغییرات روغنهای گیاهی مایع به شکل جامد درمی‌آیند. مارگارین و سایر روغنهای گیاهی هیدروژنه و سایر مواد غذایی که دارای اسیدهای چرب ترانس هستند و همچنین روغنهایی که نیمه هیدروژنه شده‌اند برای اعمال حیاتی غشای سلولی مضر می‌باشند. شکلهای غیرطبیعی اسیدهای چرب، توانایی بدن را برای متابولیسم اسیدهای چرب اساسی - که باید از مواد غذایی خورده شده گرفته شوند- کاهش می‌دهد. برای مثال در یک بررسی تخمین شده است که اگر به جای مارگارین که شامل روغن گیاهی هیدروژنه است از روغن پولی‌انساتوریتد مصرف شود تا حدود زیادی (حدود ۴۰ درصد) از بیماری قند نوع دوم جلوگیری می‌شود.

بیماریهایی که احتمال ابتلا به آنها در اثر کم مصرف کردن اسیدهای چرب

1. Monounsaturated

اومگا ـ۳ بیشتر می‌شود عبارتند از: آکنه، بیماری ایدز[1]، آلرژیها، آنژین، افزایش دورهٔ نقاهت آنژیوپلاستی، آرتروز، آسم، اختلال در تمرکز، سرطان پستان، سرطان تخمدان، درد پستان، فرسایش و از بین رفتن کارتیلژ[2]، افزایش دورهٔ نقاهت پس از جراحی قلب باز، افسردگی، بیماریهای پوست، بیماری قند نوع دوم، اگزما، بیماریهای قلب، بیماری فشارخون، اختلال در رسیدن اکسیژن به نسوج و ایکتیوزیس[3] بیماری که موجب خشکی پوست و پوسته پوسته شدن می‌شود، اختلال در سیستم دفاع طبیعی بدن، اختلال در کار کلیه‌ها، اشکال در خواندن حروف، خستگی شدید پس از بیماریهای ویروسی، اشکال در باردار شدن، ناراحتیهای قبل از دورهٔ عادت ماهیانه، بیماری پوستی پزوریازیس[4] (بیماری پوستی مزمن که با خارش شدید و ایجاد لکه‌های قرمزی همراه است و اگر درمان نشود پوسته‌هایی به رنگ نقره‌ای از پوست جدا می‌شود) آرتروز روماتیسمی، اسکیزوفرنیا، حمله‌های مغزی، پخش عفونت در بدن، بیماریهای عروقی، بیماری M.S و پوکی استخوان.

بیماریهای ناشی از کمبود اسیدهای چرب اساسی در بدن

آرتروز، یبوست، ترک‌خوردن و شکستن ناخنها، افسردگی، خشکی و فرسودگی موها، خشکی عضلات مخاطی (نظیر دهان، مجرای اشک، دستگاه تناسلی زن و غیره)، خشکی پوست و بالاخره خستگی و ضعف در اثر کمبود انرژی، فراموشی، سرماخوردگی مکرر، فشارخون بالا، ضعف در سیستم دفاعی بدن، سوءهاضمه، نفخ، کمی مقاومت در انجام کارها و کم شدن انگیزه برای کارها.

پروستاگلاندین‌ها[5]

اسیدهای چرب اساسی به ترکیباتی به نام پروستاگلاندین تبدیل می‌شوند. این

1. AIDS
2. Cartilage
3. Ichthyosis
4. Psoriasis
5. Prostaglandins

ترکیبات وظایف مهم و اساسی از جمله نقش مهم در تنظیم ناراحتیهای زیر دارند:

عکس‌العملهای آلرژیک، انعقاد و لخته شدن خون، فشارخون بالا، فعالیت قلب، درد و ورم، فعالیت کلیه‌ها، تعادل مایعات در بدن، انتقال پیامهای عصبی، تولید ترکیبات استروئید و سنتز هورمون. پروستاگلاندین‌ها بسته به تعداد پیوندهای مضاعف در اسید چرب در یک یا دو یا سه گروه دسته‌بندی می‌شوند. پروستاگلاندین‌ها با یک یا دو پیوند مضاعف از اسیدهای چرب اومگا ـ ۶ به دست می‌آیند که در آنها لینولئیک‌اسید به‌عنوان نقطه شروع نقش دارد. در این فرآیند اسید چرب لینولئیک به اسید چرب گامالینولنیک و سپس اسید چرب گامالینولنیک به اسید چرب دیگری به نام دی ـ هومو ـ گامالینولنیک اسید[1] به اختصار DHGLA گفته می‌شود تبدیل می‌شود. (این اسید دارای سه پیوند مضاعف است)

اسید چرب DHGLA تأمین‌کنندهٔ پروستاگلاندین‌های گروه یک می‌باشد که از عوامل مهم ضدالتهاب هستند. اسید چرب DHGLA ممکن است به آراشیدونیک اسید[2] نیز تبدیل شود. اسید چرب آراشیدونیک دارای چهار پیوند مضاعف است و منشأ تولید پروستاگلاندین‌های گروه ۲ که التهاب‌زا هستند می‌باشند. ضمناً چون آنزیمی به نام دلتا-۵ ـ دزاتوراز[3] تبدیل کننده اسید چرب DHGLA به آراشیدونیک است و این آنزیم برای تبدیل چربیهای اومگا ـ۳ موجود در بدن را ترجیح می‌دهد، بنا بر این رژیمهای غذایی مهمترین منبع تولید آراشیدونیک اسید می‌باشند. اسید آراشیدونیک غالباً در مواد غذایی با منشأ حیوانی و چربیهای اشباع شده یافت می‌شود.

پروستاگلاندین‌های گروه ۲ چسبندگی پلاتلت[4]های (پلاکت) خون را افزایش می‌دهند که ممکن است منجر به تصلب شرائین و بیماریهای قلبی و حمله‌های مغزی شود، ولی برعکس پروستاگلاندین‌های گروه یک و سه از چسبندگی پلاتلت‌ها جلوگیری می‌کنند و جریان گردش خون را اصلاح و روان نموده و التهاب را کاهش

1. Dihomogammalinolenic acid
2. Arachidonic acid
3. Delta-5-desaturase
4. Platelet

می‌دهند. با تغییر نوع چربیهایی که در مواد غذایی مصرف می‌شود و در غشای سلولها ذخیره می گردد متابولیسم و آثار سوخت و ساز پروستاگلاندین‌ها را می توان تغییر داد و دستکاری کرد. تغییر نوع پروستاگلاندین‌ها برای درمان التهابها و آلرژی و فشار خون و بسیاری از ناراحتیها روش بسیار مؤثری است. تغییر نوع پروستاگلاندین‌ها در برخورد با اغلب بیماریها دارای دو هدف اساسی است. یکی این که از مقدار آراشیدونیک اسید کاسته می‌شود. دوم اینکه مقدار اسید چرب DHGLA و EPA و DHA افزایش می‌یابد. این هدف مهم در اغلب بیماریها با کاهش مصرف چربی اومگا ـ۶ و چربیهای حیوانی و اضافه کردن مصرف چربیهای اومگا ـ۳ بخصوص روغنهای مایع و همچنین چربی تخم‌کتان که میزان آلفالینولنیک را تهیه می‌کند می‌تواند با استفاده از آنزیم دلتا ـ۶، دزاتوراز به استئاریدونیک اسید سپس به EPA و DHA تبدیل شود بدیهی است که با خوردن ماهی یا روغن ماهی آسانتر قابل دسترسی است.

برای تدارک مقدار لازم و مناسب اسیدهای چرب اساسی برای غشای سلولی بهداشتی و سالم و تولید متعادل پروستاگلاندین‌ها در بدن به توصیه‌های زیر توجه فرمائید:

۱ـ به نوع و مقدار چربی مواد غذایی که مصرف می‌کنید توجه شود. مقدار کالری حاصل از مصرف چربی باید از ۳۰ درصد کالری حاصله از کل غذای روزانه کمتر باشد؛ مثلاً اگر ۲۰۰۰ کالری از غذای روزانه شما حاصل می‌شود کالری چربی مصرف روزانه شما باید از ۴۰۰، ۶۰۰ کالری کمتر باشد. ضمناً مقدار چربی اشباع شده در چربی مصرفی روزانه نیز باید کاهش داده شود. موادغذایی با منشأ حیوانی معمولاً دارای چربی زیاد هستند، ولی اغلب مواد خوراکی گیاهی دارای چربی کم و متعادل هستند. البته بین مواد خوراکی گیاهی مغزها و دانه‌های گیاهی نیز ممکن است دارای چربی زیادی باشند که خوشبختانه چربی آنها اغلب از نوع مفید مونوانساتوریتد یا اولئیک اسید است.

۲ـ مصرف گوشت قرمز و لبنیات چرب را کاهش دهید. در مقابل مصرف ماهی و بخصوص ماهیهای چرب آبهای سرد نظیر ساردین و قزل‌آلا و ماهی آزاد[1] را که منبع غنی چربیهای اومگا ـ۳ هستند افزایش دهید.

---

1. Salmon

۳ـ برای پختن غذا از روغن زیتون و نارگیل استفاده کنید (البته حرارت پخت زیاد نباشد).

۴ـ مصرف مارگارین و سایر مواد دارای اسید چرب ترانس و همچنین سایر چربیهایی که تمام یا قسمتی هیدروژنه شده‌اند حذف کنید؛ زیرا این چربیها که دارای اسیدهای چرب غیرطبیعی هستند در توانایی بدن برای مصرف اسیدهای چرب اساسی دخالت کرده و آن را ضعیف می‌کنند.

۵ ـ ممکن است از مکمل‌های روغن ماهی با کیفیت بالا که با روش فنی استاندارد تهیه شده باشند استفاده کنید. مصرف این گونه روغنهای ماهی روزانه در حد ۱۲۰۰ـ ۶۰۰ میلی گرم اسید چرب اومگا ـ۳ به بدن می‌رساند. گیاه‌خواران که روغن ماهی مصرف نمی‌کنند ممکن است روزانه از یک قاشق سوپ‌خوری روغن تخم‌کتان استفاده نمایند.

سایر انواع چربیها ـ فسفولیپیدها[1]

فسفولیپیدها از مهمترین و بیشترین چربیها در عضلات هستند. مهمترین فسفولیپیدهای بدن انسان عبارتند از: فسفاتیدیل کولاین[2] که قسمت بیشتر آن به صورت مکمل از چربی لسیتین[3] و از سویا که منبع غنی فسفاتیدیل کولاین است به دست می‌آید. این فرآورده‌ها برای کمک به درمان بیماری آلزایمر و احتمالاً بیماری بی‌پولار[4] و کاهش مقدار کلسترول زاید از حد مجاز و رفع اختلالات کبدی کاربرد دارد. نتایج مفید احتمالی این ماده دارویی ناشی از وجود اسید اساسی فسفاتیدیل کولاین و لسیتین سویا می‌باشد؛ زیرا در درجه اول فسفولیپیدها را به اسیدهای چرب آزاد که برای بدن مفید هستند تبدیل می‌کند و این اسیدهای چرب آزاد مستقیماً به‌عنوان سوخت توسط سلولهای بدن مصرف می‌شوند. به‌طوری که در بخش قبل توضیح داده شد اسیدهای چرب آزاد ممکن است دارای ساختمانی

1. Phospholipids
2. Phosphatidyl choline
3. Lecithin
4. Bipolar

با زنجیرهٔ بلند، و کوتاه، اشباع شده یا اشباع نشده باشند، ولی اسیدهای چرب آزاد موجود در لسیتین سویا از اسیدهای دارای زنجیرهٔ ساختمانی کوتاه غیر اشباع هستند.

فسفاتیدیل کولاین‌ها منافع زیادی برای بدن انسان دارند از جمله قابلیت حل کلسترول را افزایش می‌دهند بنابراین توانایی کلسترول را برای رسوب و ایجاد تصلب شرائین کاهش می‌دهند. در ۱۵ آزمایش کلینیکی دربارهٔ بررسی طول مدت درمان با فسفاتیدیل کولاین از یک تا ۱۲ ماه، کاهش سرم کلسترول توتال بین ۸/۸ تا ۲۸/۲ دیده شده و کاهش تری‌گلیسرید ۲۵ درصد و افزایش HDL (جزء خوب کلسترول) ۱۳/۴ ـ ۲۰ درصد بوده است و مقدار دوز مصرفی روزانه ۲/۷ ـ ۱/۵ گرم در روز بوده است. فسفاتیدیل کولاین‌ها در تعداد زیادی از مواد غذایی از جمله در غلات، حبوبات، در دانه سویا، گوشت قرمز، زرده تخم مرغ وجود دارد. فسفاتیدیل کولاین به شکل مکمل دارویی نیز به‌صورت لسیتین سویا[1] و فسفاتیدیل کولاین در بازار عرضه می‌شود که فسفاتیدیل کولاین از لسیتین جدا شده و خالص شده‌اند که دارای ۱۰ تا ۵۵ درصد فسفاتیدیل کولاین هستند.

چربی کلسترول

کلسترول معمولاً به‌عنوان یک ماده مضر بین اغلب مردم معروف است درحالی‌که وجود آن در بدن در حدمجاز دارای نقش مهمی می‌باشد؛ زیرا به‌عنوان نقطه شروع در ساختن تعداد زیادی از هورمونها و اسیدهای صفراوی بدن سهم مؤثر دارد و جزئی از ساختمان غشای سلولی سلولها را تشکیل می‌دهد. درحالی که کبد مهمترین منبع کلسترول خون است، ولی غذاهای دارای کلسترول سهم بزرگی در مقدار کلسترول خون دارند. غذاهای دارای کلسترول زیاد با افزایش خطر بیماریهای قلبی، سرطان و حمله‌های مغزی ارتباط مستقیم دارد. هرچند که میزان چربیهای اشباع شدهٔ مواد غذایی ممکن است بیشتر از میزان کلسترول آنها در این امر دخالت داشته باشند. این نظریه نتیجه بررسی آماری ۲۴ نوع رژیم غذایی می‌باشد که ۲۵ سال قبل انجام شده

1. Soylecithin

است، به‌این ترتیب که ارتباط بین رژیم غذایی و کلسترول خون روی ۸۰۰ نفر داوطلب مطالعه شده است نتیجه‌ای که از این آزمایش به دست آمده این است که در اغلب اشخاص چربی اشباع شده در موادغذایی عامل اصلی برای افزایش کلسترول خون بوده است. کلسترول در جریان خون توسط مولکولهای حامل چربی به نام لاپیوپروتئین[1] حمل‌ونقل می‌شود. مهمترین انواع لاپیوپروتئین‌ها عبارتند از: VLDL[2] و LDL[3] و HDL[4] در حالی که VLDL و LDL مسئول جابجا کردن و حمل چربی از کبد به سلولها می‌باشند، ولی HDL مأمور برگرداندن چربی خون به کبد برای تولید انرژی است و افزایش VLDL و LDL موجب ایجاد ناراحتی تصلب شرائین است که علت اصلی درجهٔ اول بیماریهای قلبی و حمله‌های مغزی است به همین علت HDL به جزء خوب کلسترول و LDL به جزء بد کلسترول گفته می‌شود، معمولاً توصیه می‌شود که در حالت طبیعی مقدار کلسترول[5] باید کمتر از ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر خون باشد و مقدار HDL از ۳۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر خون بیشتر باشد و مقدار LDL باید از ۱۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر خون کمتر باشد و مقدار تری‌گلیسرید از ۱۵۰ میلی‌گرم در دسی لیتر خون کمتر باشد. نسبت بین کلسترول توتال و HDL (کلسترول / HDL) و نسبت کلسترول توتال / LDL نیز از نظر سلامتی خیلی مهم است و اگر از حد مجاز بیشتر باشد نشان‌دهندهٔ احتمال حمله‌های قلبی است؛ زیرا نشان می‌دهد که کلسترول در نسوج رسوب کرده است.

نسبت کلسترول توتال به HDL (کلسترول / HDL) نباید از یک چهارم بیشتر باشد و نسبت LDL / HDL نباید از ۲/۵ بیشتر باشد به این معنی که احتمال حمله قلبی به طور محسوس با کاهش LDL و افزایش HDL کاهش می‌یابد و آزمایشهای علمی نشان می‌دهد که با کاهش هر یک درصد از LDL کلسترول، احتمال حمله قلبی ۲ درصد کاهش می‌یابد و برعکس با افزایش هر یک درصد HDL احتمال حمله قلبی ۳ تا ۴ درصد کاهش می‌یابد. با اصلاح رژیم غذایی می‌توان مقدار کلسترول را در حد مجاز کاهش

1. Lipoprotein
2. Very lowdensity lipoprotein
3. Lowdensity lipoprotein
4. High density lipoprotein
5. Total Cholesterol

داد و همچنین مقدار نسبتهای فوق را اصلاح کرد. (به جدول مقدار کلسترول موجود در انواع مواد غذایی در ضمیمه آخر کتاب توجه فرمائید)

CLA یا Conjugated linoleic acid

CLA نوعی اسید چرب می‌باشد که شبیه لینولئیک اسید است با این تفاوت که شکل آن کمی تغییر یافته است این اسید چرب مفید به طور طبیعی در گوشت قرمز و فرآورده‌های لبنی، شیر دامهایی که از علوفه تغذیه شده باشند وجود دارد. درسال ۱۹۷۸ عده‌ای از محققان دانشگاه ویسکانسن آمریکا در جریان تحقیق و جستجو برای یافتن عوامل احتمالی سرطان‌زا در گوشت قرمز که با پختن گوشت خود را نشان می‌دهد اتفاقاً به ماده CLA برخورد کردند که بعدها شواهد علمی نشان داد که مادهٔ CLA یک ترکیب جالب ضدسرطان است و مطالعات علمی اولیه که بر روی حیوانات آزمایشگاهی به عمل آمده است نشان می‌دهد که این ماده ممکن است احتمال خطر سرطان را در چندین قسمت بدن حیوانات از جمله: در پستان، پروستات، کولون، ریه، پوست و معده کاهش دهد، ولی تاکنون ثابت نشده است که آیا این ترکیب مفید دارای اثر حمایتی ضدسرطان در بدن انسان نیز می‌باشد یا نه. و همچنان تحقیقات در این مورد ادامه دارد، ولی استفاده از ترکیب شیمیایی CLA به شکل TONALIN در حد روزانه ۴/۵ گرم در رژیم غذایی لاغری در مدت ۱۲ ماه اثر خود را نشان داده است که پس از ترک رژیم لاغری که معمولاً افزایش چربی و چاقی دوباره باز می‌گردد در مورد اشخاصی که از CLA استفاده کرده‌اند بیشتر افزایش عضله دیده می‌شود و افزایش چربی نداشته‌اند.

مشتقات فرولیک اسید[1]

مادهٔ گاما اوریزانول[2] از مشتقات فرولیک اسید است و در چربی سبوس برنج در قشر برنج قهوه‌ای[3] به مقدار زیاد وجود دارد.

---

1. Ferulic acid

2. Gamma oryzanol

۳. منظور از برنج قهوه‌ای برنجی است که از پوست زرد شالی خارج شده و برای سفید شدن به ماشین برده نمی‌شود.

مادۀ گاما اوریزانول از ۵۰ـ۴۰ سال قبل در ژاپن به‌عنوان دارو مورد استفاده بوده است. این ماده داروئی ابتدا برای کاهش اضطرابهای خفیف و در سالهای بعد برای درمان ناراحتیهای دوران یائسگی زنان و همچنین برای کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید بالاتر از حد مجاز مصرف می‌شده است. یکی از اثرات بارز گاما اوریزانول رفع گُرگرفتگی (احساس گرما و داغ شدن زنان در تمام فصول به علت یائسگی) زنان در دوران یائسگی می‌باشد.

در بررسیهای کلینیکی نشان داده شده که بیش از ۶۷ تا ۸۵ درصد زنانی که در درازمدت از مادۀ گاما اوریزانول استفاده کرده‌اند بیش از ۵۰ درصد از ناراحتیهای دوران یائسگی آنان کاسته شده است. به علاوه در آزمایشهای علمی دیگر نشان داده شده است زنانی که از این مادۀ مفید استفاده کرده‌اند ظرف حدود ۴ هفته کلسترول بالای آنها ۸ تا ۱۲ درصد و تری‌گلیسرید آنها حدود ۱۵ درصد کاهش داده شده است و ضمناً بررسیهای دیگری نشان داده است که استفاده از مکمل گاما اوریزانول برای افزایش توده غیرچرب بدن مؤثر است. به دلائل وجود چربی در قشر خارجی سبوس برنج قهوه‌ای این برنج را می‌توان داخل ظرف دربسته تا حدود ۶ ماه در یخچال نگهداری کرد در غیر این صورت اکسیده و به اصطلاح تند می‌شود.

با توجه به توضیحات فوق چون در سبوس برنج قهوه‌ای مادۀ مفید گاما اوریزانول وجود دارد برای کاهش کلسترول بالا و تری‌گلیسرید زائد و کاهش ناراحتیهای یائسگی می‌توان از برنج قهوه‌ای استفاده کرد؛ ضمن اینکه انتخاب مناسبی برای کاهش این ناراحتیها می‌باشد غذای مطبوعی نیز هست.

چکیده نتیجه‌های مصارف چربی

چربیها به شرطی که از انواع خاصی که توضیح داده شد برای مصرف در رژیم غذایی انتخاب شوند می‌توانند آثار مهمی داشته باشند. از آنها برای تأمین سوخت در متابولیسم غذاها استفاده می‌شود به علاوه در ساختمان سلولی و تأمین هورمونهای مختلف و نظم دادن به کار متابولیسم به کار می‌رود. بدیهی است این نتایج به شرطی گرفته می‌شود که در انتخاب نوع و مقدار چربی که برای مصرف در غذاها انتخاب

می‌شود طبق توضیحاتی که داده شد دقت لازم به کار برده شود تا نتایج مفید از مصرف آنها به دست آید.

ارزش غذایی تخم کتان از نظر چربی ارزشمند آن

تخم‌کتان منبع غنی چربی اومگا ـ ۳ و اسید چرب اساسی آلفالینولنیک[1] می‌باشد و همچنین دارای هورمون استروژن[2] گیاهی است و به علاوه منبع غنی فایبر غذایی منیزیوم، پتاسیم و منگنز است و نیز سرشار از فسفر، آهن و مس می‌باشد. از نظر درمانی و شفابخشی مهمترین مادهٔ درمانگر آن ماده شیمیایی مفید آلفالینولنیک اسید و لیگنان است. روغن تخم‌کتان دو برابر بیشتر از روغن ماهی، چربی اومگا ـ۳ دارد و به جای چربی با زنجیرهٔ بلند نظیر EPA[3] و DHA[4] دارای آلفالینولنیک اسید ALA که یک اسید چرب با زنجیرهٔ کوتاه می‌باشد.

آلفالینولنیک اسید ممکن است به اسید چرب با زنجیرهٔ بلند اومگا ـ۳ تبدیل شود و این تبدیل مستلزم وجود آنزیمی به نام دلتا ـ۶ـ دزاتوراز[5] می‌باشد که غالباً در بدن برخی اشخاص دیده نمی‌شود و یا فعالیت آن خیلی کم است. به علاوه فعالیت آنزیم دلتا ـ ۶ـ دزاتوراز در اشخاص مبتلا به بیماری قند و اشخاص با بنیه ضعیف و در اشخاص معتاد به الکل و اشخاصی که از چربیهای اشباع شده در غذا استفاده می‌کنند مهار می‌شود. در عین حال بیشتر آثار شفابخشی اسید چرب ALA ناشی از تبدیل بد اسید چرب اومگا ـ۳ می‌باشد، ولی خود اسید چرب ALA نیز فی نفسه دارای منافعی است از جمله احتمال خطر حمله‌های سرطان را کاهش می‌دهد. برای مثال اطلاعات به‌دست آمده از نمونه‌های برداشت شده از نسوج چرب پستان زنان مبتلا به سرطان در مقایسه با نظیر این برداشتها از پستانهای سالم نشان داده است که میزان ALA در زنان مبتلا به سرطان ۶۴ درصد کمتر از میزان این اسید در زنان سالم است. بررسی دیگر نشان داده است که هر قدر میزان ALA در نسوج پستان بیشتر

---

1. Alpha linolenic acid
2. Estrogen (از هورمونهای جنسی زنانه)
3. Eicosapenta enoic acid
4. Docosa hexa enoic acid
5. Delta-6-desaturase

باشد احتمال اینکه سرطان به گره‌های لنفی شانه برسد کمتر است. به علاوه تخم‌کتان و روغن آن منبع غنی ماده لیگنان[1] های گیاهی است این مواد ترکیباتی گیاهی هستند که با آثار سرطان‌زایی استروژن (هورمون زنانه) در نسوج پستان زنان درگیر می‌شوند و در کاهش آن دخالت می‌کنند. لیگنانها همچنین تولید ترکیباتی به نام گلبولین که به اختصار آن را HBG گویند[2] را افزایش می‌دهند. این ترکیبات مفید پروتئینی، میزان استروژن در بدن را در حد طبیعی تنظیم می‌کند و مقدار زائد بر حد مجاز بدن را که آثار زیان‌بخشی خواهند داشت از بدن خارج می‌سازند.

بررسی جامعی در انسان و حیوانات نشان داده است که لیگنانها آثار محسوس ضدسرطانی دارند. بررسی دیگری در مورد ۲۸ زن کشیش که در دوران یائسگی بودند به مدت یک سال بعمل آمده در این دوره میزان دو نوع استروژن سرطانی به نامهای استروژن سولفات[3] و استرادیول[4] را در خون آنها مطالعه نموده‌اند. در این مطالعه به عده‌ای از این داوطلبان علاوه بر رژیم غذایی معمولی آنها روزانه ۵ یا ده گرم تخم‌کتان آسیاب شده به‌عنوان مکمل داده شده است. زنانی که در این دوره از تخم‌کتان به‌عنوان مکمل استفاده کرده‌اند میزان استروژن آنها به طور محسوس کاهش یافته است و زنانی که از تخم‌کتان استفاده نکرده‌اند میزان استروژن آنها هیچ تفاوت نکرده است. با کاهش استروژن خطر سرطان پستان کاهش می‌یابد. به علاوه دکتر پل گروس «Paul Gross» مدیر برنامه پیشگیری سرطان پستان در بیمارستان پرنسس مارگارت و بیمارستان تورنتو گزارش داده است که استفاده از تخم‌کتان در رژیم غذایی موجب می‌شود که سرطان پستان جمع و کوچک شود. بررسی دکتر گروس در مورد ۱۵ زن داوطلب که تازه سرطان آنها مشخص شده است نشان می‌دهد این عده در دورهٔ بررسی به دو گروه تقسیم شده‌اند به یک گروه روزانه مقداری نان بیسکویت که دارای ۲۵ گرم تخم‌کتان آسیاب شده بود (کمتر از دو قاشق سوپ‌خوری) داده شده و به گروه دیگر فقط بیسکویت ساده

1. Lignan
2. Sex hormon-Binding globulin
3. Strogen Sulfate
4. Estradiol

بدون تخم‌کتان داده شده است. پس از عمل جراحی ملاحظه شده زنانی که از بیسکویت دارای تخم‌کتان استفاده کرده‌اند تومور سرطانی آنها در مقایسه با زنانی که از بیسکویت بدون تخم‌کتان استفاده کرده‌اند کمتر رشد کرده است. همچنین مصرف تخم‌کتان نشان داده است که برای کاهش مقدار چربی خون نیز مؤثر است. در یک تحقیق دیگر ۳۶نفر زن داوطلب که در دورهٔ یائسگی بودند مورد بررسی قرار گرفتند در این تحقیق به گروهی از این ۳۶ نفر روزانه ۴۰ گرم (در حدود ۳ قاشق سوپ‌خوری) در مدت ۳ ماه علاوه بر رژیم غذایی معمولی تخم‌کتان داده شد، و به گروه دیگر فقط غذای معمولی مشابه گروه اول داده شد. پس از انجام تحقیق مشاهده شد گروه زنانی که از تخم‌کتان با غذا استفاده کرده‌اند کلسترول خون آنها ۶ درصد کاهش پیدا کرده است، ولی کلسترول خون زنانی که از تخم‌کتان استفاده نکرده‌اند هیچ تغییری نکرده است به علاوه در زنانی که از تخم‌کتان استفاده کرده‌اند کاهش کلسترول همراه با کاهش هر دو جزء کلسترول بوده یعنی جزء بد (LDL) و جزء خوب (HDL) هر دو کاهش داشته است و میزان هر دو جزء درحدود ۴/۷ درصد پایین آمده، ولی تری‌گلیسرید آنها ۱۲/۸ درصد کاهش داشته است و در نتیجه نسبت $^{LDL}/_{HDL}$ آنها چندان تغییری نکرده است، ولی در این زنان مولکولهای حامل کلسترول یعنی آپولی پروتئین B[1] و آپولی پروتئین ۱ـA[2] به ترتیب ۶ و ۷/۵ درصد کاهش داشته است و تحقیقات پزشکی نشان می‌دهد مقدار مولکولهای حامل کلسترول خون در این مورد حتی بیش از کاهش خون برای بیماریهای قلبی مؤثر است یعنی اندازه‌گیری مولکولهای حامل کلسترول برای تعیین مقدار ریسک بیماری قلبی راهنمای بهتری است از مقدار کلسترول خون.

در موقع خرید تخم‌کتان باید به نکاتی که اشاره می‌شود توجه نمائید: تخم کتان تمیز و خرد نشده و بدون رطوبت و خشک و در بسته‌ای که کاملاً راه ورود هوا به آن مسدود باشد انتخاب کنید و در محل تاریک و خشک و خنک نگهداری شود به‌این ترتیب می‌توان آن را برای چندین ماه سالم نگهداری کرد. اگر تخم‌کتان آسیاب شده خریداری می‌شود باید در یخچال و یا در بسته‌هایی که هوای آن تخلیه شده باشد

1. Apoliprotein B
2. Apoliprotein A-1

نگهداری شود؛ زیرا تخم‌کتان آسیاب و خرد شده به علت چربی زیادی که دارد اگر در معرض هوا قرار گیرد سریعتر اکسیده و فاسد می‌شود، مزه تخم‌کتان کمی شیرین و شبیه مزه مغزهای داخل آجیل می‌باشد. از روغن تخم‌کتان نباید برای پخت غذا استفاده شود، ولی می‌توان از تخم کتان آسیاب شده روی غذاهای پخته شده در موقع خوردن ریخته و یا روی سالاد پاشیده شود. از روغن تخم‌کتان می‌توان به‌عنوان روغن سالاد استفاده کرد و اشخاصی که به شیرینی حساسیت ندارند ممکن است داخل عسل ریخته و خورده شود. چون در تخم‌کتان مقداری ترکیب اوکسالات وجود دارد. برای اشخاصی که مبتلا به سنگ کلیه اوکسالات هستند مصرف آن توصیه نمی‌شود.

بخش دوم

تغذیه متعادل

در بخش اول اطلاعاتی در مورد شناخت انواع چربی و نام و ساختمان شیمیایی آنها داده شد در این بخش با توجه به اینکه تغذیه انسان را فقط چربیها تشکیل نمی‌دهند و برای حفظ سلامت باید از انواع مواد مغذی نظیر پروتئینها و هیدراتهای کربن (قندها و نشاسته‌ها و سلولوز) و مواد معدنی و ویتامینها نیز مصرف نمود لذا سعی می‌شود دربارهٔ اصول رژیمهای غذایی و انواع مختلف مواد که برای حفظ و ترمیم عضلات و اعصاب و نسوج و خون و غیره لازم می‌باشند در ارتباط با انواع چربیهای مناسب توضیحات روشن‌کننده‌ای داده شود.

شاید به نظر عده‌ای از مردم دنیا در حال حاضر بخصوص مردم کشورهای درحال توسعه مشرق زمین به رغم اینکه روزگاری پیشتاز استفاده از روشهای تغذیه طبیعی برای سلامت و پیشگیری و درمان بیماریها بوده‌اند، مصرف داروهای شیمیایی مصنوعی که به شکل انواع قرص، کپسول، آمپول و عصاره‌های دارویی در بسته‌های زیبا و رنگارنگ آنچنانی عرضه می‌شود مؤثرترین روش حفظ و اعادهٔ سلامت و پیشگیری و درمان بیماریها باشد، ولی عدهٔ زیادی از دانشمندان جهان که تعداد آنها روز به روز در حال افزایش است تلاش می‌کنند تا با استفاده از گنجینهٔ منابع طبیعی خداداد که از هزاران سال پیش در سیارهٔ ما به‌صورت گیاهان و جانوران به‌طور رایگان در اختیار

بشر قرار دارد و انجام تحقیقات علمی در مراکز پژوهشهای بین‌المللی، مواد شفابخش طبیعی به دست آورند.

بگذارید با تکیه بر آمارها از این راز پرده برداریم. یک گزارش افشاکننده که درسال ۱۹۹۳ میلادی در نشریه مورد اعتماد علمی در آمریکا به نام مجله پزشکی نیوانگلند منتشر شده اعلام می‌دارد که در حال حاضر در حدود $\frac{۱}{۳}$ مردم آمریکا با هزینه سالیانه در حدود ۱۰/۸ میلیارد دلار از روشهای درمانی غیررسمی یعنی از گیاهان و مواد طبیعی برای بهبود ناراحتیهای خود استفاده می‌کنند. نظیر این روند و شاید شدیدتر در کشورهای اروپا بخصوص در آلمان و کم و بیش در سایر کشورهای اروپایی دیده می‌شود؛ مثلاً درحالی که در آمریکا صنایع داروسازی کوشش می‌کنند داروهای قوی‌تری برای کنترل سریعتر بیماریها و جلب توجه بیماران بسازند، در آلمان توجه بیشتری به بهره‌گیری از داروهای به دست آمده از مواد طبیعی مبذول می‌دارند؛ مثلاً در سال ۱۹۹۴ که سازمان غذایی دارویی آمریکا[1] مصرف داروی جدید شیمیایی به نام تاکرین[2] را برای کنترل بیماری آلزایمر و ناراحتی عقب‌ماندگی و اختلالات ذهنی و فکری[3] تصویب کرد ـ دارویی که تا حدودی در برخی بیماران مؤثر است، ولی عوارض جانبی دارد که مصرف آن را محدود می‌کند ـ در همان سال در آلمان کمیسیون داروئی[4] آلمان که مرکزی قانونی می‌باشد مصرف دارویی گیاهی به نام گینکو بایلوبا[5] را که از عصارهٔ برگهای درختی به همین نام تهیه می‌شود برای کنترل آلزایمر و بیماری دیمنتیا تصویب کرد که در حال حاضر در بازار سایر کشورهای اروپایی و آمریکا نیز به‌عنوان مکمل عرضه می‌شود. (گینکو بایلوبا درختی است بزرگ که در هندوستان و کم و بیش در سایر کشورها به‌صورت پرورشی و وحشی وجود دارد و از عصاره برگهای آن برای تهیه این دارو استفاده می‌شود ـ شرح مفصل این گیاه و روشهای استفاده از آن در جلد چهارم کتابهای ۸ جلدی معارف گیاهی از این نویسنده آمده است ـ این

1. FDA
2. Tacrine
3. Dementia
4. Commission E
5. Ginkgo Biloba

درخت در هندوستان به وفور می‌روید و در برخی از ایالات هند در کنار خیابانها صدها اصله از آن کاشته شده است) و به همین ترتیب مرتباً استفاده از مواد طبیعی شفابخش روزبه روز در حال پیشرفت است و جالب اینکه اکثر این مواد طبیعی شفابخش در مواد غذایی طبیعی گیاهی که روزانه در رژیم غذایی مردم برای رفع گرسنگی و تأمین انرژی برای کار و فعالیت مصرف می‌شود وجود دارد و حیات انسان مدیون مصرف آنهاست.

این دانش جدید ـ استفاده بهینه از غذاهای طبیعی و گیاهان شفابخش برای حفظ تندرستی که در حال حاضر یکی از مهمترین رشته‌های علمی است ـ غذادرمانی یا غذادارویی نامیده می‌شود و در مغرب‌زمین به نامهای گیاه‌درمانی، غذادرمانی، غذادارویی[1] مشهور است. در نوشته‌ای از سقراط دانشمند حکیم یونانی چنین آمده است:

Let your food be your medicine and let your medicine be your food[2]

آیا جالب نیست که برای مثال سیر این گیاه خوراکی ساده قادر است سلولهای سرطانی را منهدم و با ویروسها مبارزه کند. (آنتی‌بیوتیک‌های رسمی که البته یکی از مهمترین کشفهای دارویی بشر است، نمی‌تواند ویروسها را از بین ببرد)، ولی سیر چون دارای طیف وسیع درمانی است حتی با ویروسها نیز فاتحانه می‌جنگد، البته در صورتی که بیمار برای خوردن حساسیت نداشته باشد. و یا جالب نیست که وجود مواد ارزشمندی در اسفناج می‌توانند ویروسهایی را در بدن فلج کنند و در بند بکشند که در غیر این صورت ممکن است منشأ ایجاد سرطان گردن شوند. همچنین وجود ماده شفابخش ناشناخته‌ای در مارچوبه و آووکادو در تحقیقات آزمایشگاهی موجب متوقف کردن تکثیر ویروسهایی می‌شوند که ایجاد کنندهٔ مهلک‌ترین بیماری عفونی قرن یعنی ایدز هستند و کلم این گیاه خوراکی بسیار مفید نیز دارای مواد شیمیایی شفابخشی است که بدن را از گزند مسمومیتهای ناشی از آلودگیهای شدید محیط محفوظ می‌دارد. در تعداد دیگری از گیاهان خوراکی موادی وجود دارد که چون فرشته رحمت در بدن انسان فعالند و از لخته شدن خون در داخل رگها جلوگیری می‌کنند و یا مواد شفابخشی

---

1. Food Pharmacy

۲. بگذار که غذا داروی تو باشد و دارو غذای تو باشد.

از نوع الیاف گیاهی به نام فایبر[1] در سبوس گندم و الیاف سایر گیاهان وجود دارند که هضم نمی‌شوند، ولی پس از هضم سایر مواد غذایی از آنها جدا شده و به رفع یبوست و ناراحتیهای کبد کمک می‌کنند که کبد با توانایی بیشتری مواد مضر و جزء مضر کلسترول (LDL) را دفع کند و یا مواد شیمیایی ارزشمندی در انواعی از گیاهان وجود دارد که پس از خوردن و هضم داخل مغز شده و در انتقال پیامها بین نورون‌ها (رشته‌های اعصاب) تأثیر می‌گذارند و از این طریق در وضع روحی و روانی و حافظه و هشیاری و به‌طورکلی در تمام حالاتی که نشانه سلامت انسان هستند تأثیر می‌گذارند. به‌طورکلی غذا خوردن یک حادثه ساده و پیش پا افتاده‌ای نیست که فقط روی میلیاردها سلولی که بدن را تشکیل می‌دهند برای استمرار حیات اثرگذارند، بلکه موضوع بسیار پیچیده‌ای است و از قرنها قبل تغذیه و رژیم غذایی به عنوان یک دانش بسیار مهم در جهان مطرح بوده است و برای پی بردن به اسرار و آثار غذا در بدن دانشمندان اعصار مختلف جهان مطالعات و تحقیقات وسیعی انجام داده‌اند و پژوهشگران تغذیه به‌طورکلی به غذا و رژیمهای غذایی به‌عنوان عامل اصلی که در سلامت و حیات و ممات انسان اثر قطعی دارد توجه خاص مبذول داشته‌اند و مسلم است که روش صحیح و متعادل و مناسب رژیم غذایی در سلامت و طول عمر انسان آثار قطعی دارد و با پیشگیری از بیماریها انسان را از توسل به داروهای شیمیایی مصنوعی که اغلب عوارض جانبی خاصی دارند بی‌نیاز می‌سازد. تحقیقات علمی نشان داده است که مواد غذایی مناسب و طبیعی موجب می‌شود که سیستم دفاع طبیعی بدن ما با قدرت و نیرومندی با آنتی‌ژنها و میکروبها که از طرق مختلف وارد بدن می‌شوند مبارزه نماید و برعکس عدم تعادل در خوردن غذا و بخصوص پرخوری و داشتن رژیمهای غذایی نامناسب موجب بیماری و ناتوانی بدن انسان می‌شود. تغذیه ناسالم و نامتعادل و نامناسب ممکن است موجب بروز حمله‌های بی‌سروصدا و خاموش و تدریجی بیماریها نظیر آرتروز و فرسایش مفاصل یا کند کردن جریان خون در شریانها شود، ولی دقت در انتخاب مواد غذایی طبیعی و داشتن برنامه مناسب ورزش و حرکت حتی آسیبهای وارده به مفاصل را نیز ممکن است ترمیم نماید و

1. Fiber

به طور خلاصه رژیم غذایی مناسب و متعادل طبیعی می تواند:

۱ـ مانع کدر شدن سریع عدسی چشم و ایجاد بیماری کاتادرکت (آب مروارید) در انسان شود.

۲ـ مجاری تنفسی را پاک و باز نگه می‌دارد و باعث می‌شود که به راحتی تنفس کنیم.

۳ـ می تواند موجب تقویت و جوان نگهداشتن تارهای موئین موجود در لوله‌های برونش و ریه شود و از تنگی نفس و برونشیت‌های مزمن جلوگیری نماید.

۴ـ رژیم غذایی نامناسب و پرخوری ممکن است موجب تشدید عوارض روماتیسم و دردهای مفاصل شود.

۵ـ مواد غذایی نامناسب و نامتعادل ممکن است موجب ایجاد سردرد و بیماری آسم شود و احتراز از پرخوری و در برخی اوقات امساک در خوردن غذا طبق نظر و توصیه پزشک ممکن است از بروز این ناراحتیها جلوگیری نموده و به کاهش شدت آنها کمک نماید.

۶ـ استفاده از رژیم غذایی مناسب ممکن است موجب رفع التهاب، سرخی پوست، و رفع دردهای جلدی و بیماری پزوریاسیس[1] یا داءالصدف شود.

(بیماری پزوریاسیس بیماری مزمن جلدی ناراحت‌کننده‌ای است که همراه با خارش زیاد و ایجاد لکه‌های سرخ با حدود مشخص می‌باشد و اگر درمان نشود در درازمدت ممکن است پوسته‌هایی نقره‌ای رنگ و شبیه پولک از پوست جدا شود. و درهر قسمت بدن ممکن است ایجاد شود، ولی بیشتر در ناحیه زانو، سر، و اعضاء تناسلی ظاهر می‌شود.)

۷ـ رژیم غذایی مناسب و رعایت تعادل در غذا خوردن می تواند موجب تحریک بدن برای ساختن مواد مفید و مادهٔ مؤثر اینترفرون[2] برای رفع عفونتها شود.

۸ ـ تغذیه مناسب مادران می تواند موجب رفع اسهال نوزادان و کودکان و رفع یبوست بزرگسالان شود.

---

1. Psoriasis
2. Interferon

۹ـ رژیم غذایی مناسب می‌تواند به رفع سرماخوردگی و تب یونجه و آب‌ریزش بینی کمک کند.

در مورد بیماریهای قلبی رژیم غذایی مناسب می‌تواند حرف اول ر ا بزند. رژیمهای غذایی نامناسب ممکن است موجب فرآیند نامناسب و ویران‌کننده‌ای در بدن شود که در نتیجه رگهای خونی تصلب یافته و سفت و باریک شده موجب لخته شدن خون شود و در صورت عدم توجه فوری زمینه را برای حمله‌های قلبی ایجاد کرده موجب مرگ بیمار شود، ولی رژیم غذایی مناسب می‌تواند مواد شیمیایی مفیدی در جریان خون وارد سازد که رسوب تصلب‌زا را که در داخل جدار رگهای خونی ایجاد و موجب تنگ شدن و سخت شدن آن شده حل نموده و مجاری رگها را باز کند وجزء کلسترول مضر یعنی LDL را کاهش دهد.

رژیمهای غذایی مناسب و حساب شده می‌تواند موجب تحریک ترشح انسولین و کنترل قند خون شود و با تأمین هورمونهای لازم برای انعطاف‌پذیری و استراحت جدار رگهای خونی در کاهش فشار خون مؤثر باشد، البته باید توجه شود که منظور از رژیم غذایی که در این بخش مطرح شده، فقط توصیه‌هایی برای خوردن انواعی از خوراکیها نمی‌باشد، بلکه در مواردی ممکن است شامل توصیه‌هایی برای نخوردن انواعی از خوراکیها باشد و یا برای مدتی امساک از خوردن غذا و فقط خوردن میوه‌های رسیده آبدار و سبزیجات و آب سبزیجات و میوه‌ها توصیه شود یعنی به‌طور کلی منظور از رژیم غذایی در این بخش سیستمی از زندگی است که در آن نه فقط حفظ سلامت و شادابی بلکه تغذیه مناسب و متعادل باید رعایت شود؛ مثلاً اگر شخصی چاق است یعنی وزنش از ۱۰ تا ۲۰ درصد وزن منطقی[1] سن و اسکلت بدنش بیشتر باشد و کار روزانه او را ملزم به نشستن بیش از حد طبیعی کند یعنی باعث عدم تحرک او شود. باید با

---

۱. برای پنین و پانتن و محاسبه وزن منطقی و مطلوب شخص (در دوران سلامتی) که در این بحث اشاره شد فرمولهای مختلفی وجود دارد در اینجا به ذکر یکی از ساده‌ترین آنها که برای اطلاع از حدود و مقدار وزن منطقی شخص در شرایط رشد طبیعی هر شخص کمک می‌کند مبادرت می‌شود.

(طول دور سینه به سانتی‌متر × بلندی قد به سانتی‌متر) / ۲۴۰ = وزن مطلوب و منطقی. توضیحاً طول دور سینه چه در مردان و چه در زنان باید از روی پستانها گرفته شود که حجم و وزن پستانها را نیز شامل باشد.

ورزشهای مناسب مانند پیاده‌روی کافی روزانه جریان خون را در بدن تنظیم کند بدیهی است به‌موازات انجام این روش زندگی به‌طوری که توصیه شده از مواد غذایی مناسب و کافی که شامل انواع مواد مورد نیاز بدن است شامل پروتئینها و هیدراتهای کربن (قندها و نشاسته‌ها ومواد سلولوزی) و انواع مناسب چربی که مقدار و نوع آن در این کتاب توصیه شده به مقدار منطقی و متعادل استفاده کند و از پرخوری ومصرف غذاهای نامناسب چرب بازار که اصطلاحاً فاست فود[1] گویند پرهیز کند. برای غذا خوردن وقت کافی اختصاص دهد و با عجله و نیمه جویدن غذا نخورد و قبول کند که خداوند متعال بدن انسان را از ظریف‌ترین و پیشرفته‌ترین تکنولوژی ساخته است و نباید در برخورد با قسمتهای مختلف اعضای بدن نظیر هاضمه، تنفس، معده، روده‌ها، کلیه، کبد و سیستم اعصاب مثل یک روبات فلزی عمل کند.

توضیحات فوق در مورد اشخاصی است که بیماری خاصی ندارند و در مورد وجود بیماریهای خاص نظیر دیابت و سرطان و انواع دیگر بیماریها، رژیم غذایی خاص مناسب همان بیماری باید طبق نظر پزشک وکارشناس تغذیه باشد که هماهنگ با روش درمان اتخاذ شده برای سلامت شخص باشد؛ زیرا در مواردی ممکن است لازم باشد از خوردن انواعی از مواد خوراکی احتراز شود و یا برای مدتی کارشناس تغذیه لازم بداند از خوردن غذا امساک شود و فقط خوردن انواع میوه وسبزیجات و یا عصارهٔ آنها را ضروری بداند.

در اینجا لازم می‌دانم قبل از ادامه کلام، دربارهٔ فلسفه سلامت و بیماری که در محافل و در بحثهای دانشمندان تغذیه مطرح است مطالبی به اختصار یادآوری کنم.

سلامت انسان، جلوه‌ای است از تعادل؛ یعنی انعکاسی است از تعادل در جوانب مختلف زندگی، به عبارت واضح‌تر تعادل در خوردن، تعادل در کارکردن، تعادل در حرف زدن، تعادل در بیداری یا خواب وغیره و اگر در هر یک از جوانب زندگی اختلال وعدم تعادلی رخ دهد تا حدودی در سایر جوانب زندگی اثر می گذارد.

اگر به علت خوردن مقدار زیادی غذا بخصوص غذاهای خیلی چرب وخیلی

---

1. Fast Food

شور و نظایر آن عدم تعادل در سلامت بدن ایجاد شود، این عدم تعادل در سلامت جسم و روح و فکر انسان اثر می گذارد. چینی‌ها برای بیان این فلسفه به دواصل یین[1] و یانگ[2] معتقدند که حاکم بر سلامت و ناخوشی انسان هستند. به‌طورکلی «یین» را انرژی منفی و «یانگ» را به انرژی مثبت تفسیر می‌کنند؛ مثلاً سرماخوردگی «یین» و گرم کردن بدن «یانگ» است یا پرخوری و امتلای معده که ناشی از پرخوری است «یین» وامساک و پرهیز از خوردن غذا برای مدت معین که موجب ایجاد تعادل شود «یانگ» است. و اضطراب و دلشوره و نگرانی را «یین» و شادی و خنده را که موجب انصراف می‌شود «یانگ» تعبیر می‌کنند. همچنین معتقدند که برای تأمین سلامت باید به نوع اختلال وعدم تعادل پیش آمده به‌عنوان علت اصلی بیماری وناراحتی توجه شود و برای اعادهٔ سلامت به دو نکته مهم و اصلی دقیقاً توجه شود:

۱ـ تشخیص وپیدا کردن علت اصلی اختلال و اساس بیماری

۲ـ آمادگی شخص برای اینکه عاقلانه‌ترین راه برای مقابله با آن اختلال (درمان بیماری) انتخاب شود و از هر روش منطقی و کم ضرر که ممکن است برای شفای بیماری مؤثر باشد استقبال نماید؛ یعنی اگر اختلال پیش آمده به نوعی است که با اجتناب از خوردن برخی خوراکیها رفع می‌شود چنان کنند و اگر لازم باشد برای مدت کوتاهی که پزشک و کارشناس تغذیه تشخیص می‌دهد نوعی امساک شفابخش داشته باشند و اگر رژیم غذای مناسبی برای او توصیه می‌شود که احیاناً از نظر طعم و مزه دوست ندارد از خوردن آن سر باز نزنند و دقیقاً طبق توصیه عمل کند و سرانجام اگر نوع اختلال بیماری حاد می‌باشد باید در فرصت کوتاهی که روند بیماری اجازه می‌دهد از برخی داروهای مناسب سریع‌الاثر شیمیایی و یا جراحی استفاده شود، ولی به‌طورکلی در درمانهای طبیعی توصیه می‌شود که پزشک حتی‌الامکان سعی کند بیمار با داروهای طبیعی بدون عوارض جانبی درمان شود و جز در موارد خیلی حاد از تجویز داروهای شیمیایی قوی خودداری کند. در روزهای آغازین سعی شود با توصیه انواع رژیمهای غذایی ساده و مناسب و پرهیز از خوردن غذاهای نامناسب اعضای مهم بدن نظیر قلب،

1. Yin
2. Yang

کلیه، کبد، معده، سیستم اعصاب و سایر اعضای کلیدی در استراحت قرار گیرند و به موازات آن با تجویز گیاهان شفابخش ملایم و مناسب به تصفیه خون و دفع سموم و بازکردن انسداد عروق و تسهیل در دفع مواد زائد کمک شود. و در ضمن با استراحت و آرامش روحی و فکری و ورزشهای ملایم سیستم دفاع طبیعی بدن تقویت شود؛ زیرا در دورهٔ آغازین بیماری تجویز داروهای قوی که مانع سیر طبیعی کار سیستم دفاع طبیعی بدن می‌شود؛ یعنی نوعی دخالت و ایجاد اختلال در نیروی سیستم دفاع طبیعی بدن است اجتناب کند.

حکایتی درباره تأثیر رژیم غذایی

در عصر جدید تا اوایل قرن بیستم پزشکان جهان پیرو مکتب پزشکی رسمی شیمیایی و کاربرد داروهای شیمیایی و ترکیب داروهای فلزی بودند و برخلاف حکمای طب سنتی دوران کهن عقیدهٔ چندانی به تأثیر رژیمهای مناسب ومتعادل غذایی در پیشگیری و درمان بیماریها نداشتند؛ زیرا معتقد بودند که این نظریه فاقد مبنای علمی است به همین جهت در دانشکده‌های علوم پزشکی تا قبل از قرن بیست و یکم در برنامه اصلی علوم دانشگاهها قرار نداشت، ولی طی قرن اخیر به تدریج گروهی از دانشمندان و محققان پزشکی که به پژوهشهای پزشکی اشتغال داشتند به این باور روی آوردند که نظر پزشکان کهن سنتی جهان در مورد تأثیر غذا و رژیم غذایی مناسب و متعادل، صحیح و مفتاح درمان تعداد زیادی از اختلالات و بیماریهاست و تحقیقات در مراکز علمی جهان در مورد درمانهای طبیعی و غذادرمانی روز به روز با استقبال بیشتری روبرو می‌شود.

در تاریخ زندگی ابوعلی سینا آمده است، زمانی که امیر بخارا ظاهراً به بیماری صعب‌العلاجی مبتلا شده بود و حکمای دربار از درمان او اظهار عجز کردند ناچار امنای دربار پس از جستجوی فراوان اطلاع یافتند که طبیبی به نام شیخ الرئیس ابوعلی‌سینا ممکن است این مشکل را حل کند و گروهی از اعاظم دربار با پیام امیر بخارا نزد ابوعلی‌سینا رفتند ومسئله رامطرح نمودند و از شیخ دعوت کردند که به دربار رود و بیمار را پس از معاینه دستور مداوا دهد؛ اما ابوعلی سینا به دلیل مراجعین زیادی که

داشت و همه از گروه بینوایان بودند از قبول دعوت و ترک محل کارش که کاروانسرایی بود سر باز زد و آنان ناچار شدند که بیمار (امیر بخارا) را نزد او به قلعه روستایی محل کارش ببرند. دستور معجزه‌آسای ابوعلی‌سینا پس از سؤالها و معاینات لازم فقط یک رژیم غذایی ساده و خوراک طبیعی متعادلی بود که با تعجب همگان پس از مدت کوتاهی موجب اعاده سلامت امیر بخارا شد.

چرا توجه روزافزون دانشمندان جهان در این عصر جدید به جوانب مؤثر و مفید غذادرمانی معطوف شده است؟ چرا مراکز تحقیقاتی معروف پزشکی نظیر مرکز تحقیقات پزشکی دانشگاه هاروارد و دانشگاه جان هاپکینز وسایر مراکز تحقیقات پزشکی جهان هر ساله مبالغ هنگفتی صرف تحقیقات در خواص خوراکیها برای درمان بیماریها می‌کنند؟ چندی پیش در گزارش تحقیقات پزشکی جهان با افتخار اعلام شد که سبزیی به نام کلم بروکلی سرشار از مواد عامل ضد سرطان است و مصرف مقداری هویج در رژیم غذایی ممکن است از حمله‌های قلبی ومغزی پیشگیری کند. دلیل آن این است که برای اولین بار در تاریخ رسمی پزشکی مدرن محققان به این راز پی برده‌اند که آنچه می‌خوریم تأثیر بنیادین و تعیین‌کننده‌ای بر ساختمان سلولهای بدن انسان، یعنی آنجایی که اسرار و رموز سلامت و بیماری نهفته است، دارد. در سطح سلولها به طور مداوم جنگ و مبارزه با عوامل بیماری‌زا جریان دارد و در این مبارزه ممکن است بدن فاتح یا مغلوب شود اگر فاتح شود نتیجهٔ آن سلامت است و در صورت شکست نتیجه بیماری و حتی مرگ است.

اگر انسان بداند که در هر لحظه چه اتفاقاتی در بدن می‌افتد درخواهد یافت که چرا تغییراتی در سلامت او رخ می‌دهد. در حدود ۶۰ تریلیون سلول بدن انسان را تشکیل می‌دهند. هر سلول یک مخلوق مستقل ذره‌بینی با ساختمان بسیار پیچیده‌ای چون یک کارخانه خودکار است که در هر دقیقه از حیات انسان بیلیونها عکس‌العمل شیمیایی را به سلولها دیکته می‌کند؛و تنها منبعی که وظیفه دارد انرژی لازم برای این عکس‌العملهای شیمیایی سلول را تأمین کند غذایی است که می‌خوریم. با این توضیحات آیا می‌توان در مورد اثر قطعی غذا در سلامت و بیماری انسان تردید داشت و نسبت به آن بی‌اعتنا بود؟

بدون شک پزشکان سنتی روزگاران کهن از انواع غذاها به‌عنوان نسخه‌ای برای

درمان بیماریها استفاده می‌کردند. در یکی از مجلات پزشکی دکتر جان پاتر از استادان دانشگاه ایالتی مینسوتا تعدادی از انواع غذاهایی راکه حکمای کهن برای بیماران خود تجویز می‌کردند شرح داده است. درمصر قدیم پلینی[1] طبیب معروف اعلام داشت که خوردن کلم در حدود ۸۷ نوع بیماری و مصرف پیاز ۲۸ نوع بیماری را درمان می‌کند. و از سیر به‌عنوان یک گیاه مقدس و شفابخش نام برده است. گیاهان خانوادهٔ کروسیفر نظیر کلم برگ و کلم بروکلی را در درجه اول برای مصارف پزشکی می‌کاشتند و در شکلهای خاص به‌عنوان دارو برای سردرد، سنگینی گوش، اسهال، نقرس، اختلالات معده وکاهش وزن تجویز می‌کردند. رومی‌های قدیم معتقد بودند که عدس داروی درمان انواع اسهال است و موجب تعادل روانی می‌شود. کشمش و انگور برای رفع انواع ناراحتیها به کار می‌رفت و با انواع داروهای خوراکی مخلوط می‌شد و در تهیه مایع‌های مفید و بخورهای تنفسی و پمادهای جلدی به کار می‌رفت.

تا اوایل دوران انقلاب صنعتی و تمدن جدید، مردم دنیا برای تهیه گیاهان دارویی به جنگلها ومزارع وصحراها می‌رفتند، هنوز حدود ۷۵ درصد مردم جهان این وابستگی را حفظ کرده‌اند. دکتر دوک کارشناس گیاه‌شناسی وزارت کشاورزی آمریکا می‌گوید: اگر غذا برای درمان بیماریها مهم است طبعاً گیاهان که تشکیل‌دهندهٔ غذا هستند نیز مهم‌اند و اضافه می‌کند که محققان با تحقیقات علمی در سالهای اخیر داروهای مهمی را از گیاهان به دست آورده‌اند و حداقل ۲۵ درصد داروهای شیمیایی مصنوعی گرانقیمت منشأ گیاهی دارند، نظیر داروی مؤثر و گرانقیمت ضد سرطان تاکسول[2] که از درختی به نام تاکسوس بِرِوی فولیا[3] در آمریکا به‌دست می‌آید. که در جنگلهای شمال ایران گونهٔ دیگری از این درخت به‌نام تاکسوس باکاتا[4] می‌روید. (یعنی تا چندین‌سال پیش وجود داشت) که آن هم می‌تواند موضوع تحقیق محققان قرار گیرد و چون ممکن است در این گونه نیز عصارهٔ ارزشمندی به قدر کافی و قابل استخراج وجود داشته باشد

1. Pliny
2. Taxol
3. Taxus brevifolia
4. Taxus baccata

درختی ارزنده است به همین دلیل باید از آن مراقبت شدید و حتی قطع کردن آن ممنوع شود تا مورد استفاده پزشکی قرار گیرد.

در تحقیقات تأثیر غذا در سلامت بدن روشهای مختلفی معمول است؛ مثلاً گروهی از بیماران که مبتلا به بیماریهای خاص نظیر بیماریهای قلبی یا تومورهای بدخیم پیش سرطانی هستند بیماران داوطلبانه در بیمارستانها انتخاب می‌شوند و تحت انواع رژیمهای خاص غذایی قرار می‌گیرند تا معلوم شود کدام گروه بهتر بهبود می‌یابند. به این ترتیب انواع غذاها در رژیمهای غذایی را از نظر قدرت تأثیر در بهبود بیماری طی ۲ تا ۳ سال مطالعه می‌کنند.

این روش تحقیق البته خیلی مشکل است و به ندرت انجام می‌گیرد؛ زیرا باید در عین حال مراقب تأثیر بد برخی غذاها باشند و فوراً آن را قطع کنند، ولی نتایج این تحقیقات بسیار ثمربخش است از این گونه تحقیقات که در مراکز تحقیقاتی جهان تابحال بعمل آمده نتایج طلایی به دست آمده است؛ مثلاً تأیید شده است که غذاها عیناً عکس‌العمل داروئی مؤثر روی برخی بیماریها دارند. انواعی از غذاها شبیه داروی ضدانعقاد خون عمل می کنند و انواع دیگر آثار ضد افسردگی دارند و تعداد دیگری از غذاها برای بهبود و ترمیم انواعی از زخم معده و اثنی عشر بسیار مؤثرند یا آثار تسکین درد دارند و یا آرام‌بخش هستند و گروه دیگری از غذاها در کاهش کلسترول مؤثرند و یا با عوامل سرطان‌زا مبارزه می‌کنند و گروهی دیگر اثرات ملین دارند و رفع یبوست می‌کنند و برخی نیز برای تقویت سیستم دفاع طبیعی بدن نقش مؤثری دارند. برخی غذاها ومواد خوراکی ضد فشارخون و تعدادی مدر هستند و ترشح ادرار را افزایش می‌دهند و یا گروهی اثرات مفید هورمونی دارند و برخی غذاها به باروری و رفع عقیم بودن کمک می‌کنند. همچنین بعضی از غذاها برای رفع التهاب مؤثرند و تعدادی اثر ضد میکروبی و ضد ویروسی دارند و ضد تهوع و سرفه هستند؛ برخی دیگر مفتح هستند؛ یعنی برای بازنگهداشتن رگهای خونی و یا برای باز کردن برونش‌ها و بیماریهای تنفسی مفیدند. بدیهی است باید توجه شود منظور از کلمه غذاها که در این قسمتها نام برده می‌شود الزاماً غذاهای پخته معمولی نیست بلکه انواع مواد غذایی خام طبیعی مانند سبزیجات تازه و میوه‌های شیرین آبدار نیز در این مجموعه جای دارند.

یک نوع مادهٔ غذایی محتوی صدها بلکه هزاران ترکیب شیمیایی و عناصر مختلف مفید است که هیچیک از آنها به هم شبیه نیستند و اغلب از نظر نوع فعالیت دارویی شاید تا به حال بررسی و شناسایی نشده باشد. در عین حال نظریه‌های جدیدی در سالهای اخیر در مورد قدرت اثربخشی و دارویی غذاها در محافل و تحقیقات پزشکی در حال ظهور است که کمک می‌کند دانش پزشکی در مورد تغییرات تدریجی بیوشیمی بیماریهای مزمن و ارتباط آن با حوادثی که در سطح سلولی آغاز شده به علائم بیماریهایی که در بدن ظاهر می‌شود پی ببرند و این یافته‌ها باعث می‌شود که محققان و دانشمندان پزشکی بیش از پیش به وجود نیروی پتانسیل شفابخش غذاها و خوراکیها و تأثیر آن در بیماریها معتقد شوند و این پیشرفتهای علم تغذیه و توجه به نظریه‌های جدید دربارهٔ سیر تحول بیماریهای مزمن از سطح سلولی تا ظهور علائم بیماری در تمام بدن موجب شده است که تحقیقات در مورد نیروی شفابخش خوراکیهای طبیعی و مواد غذایی روزبه روز بیشتر توسعه یابد و هر روز بیشتر روشهای کهن و سنتی درمان بیماریها مورد توجه قرار گیرد و مقام شایسته‌ای را در پزشکی مدرن به خود اختصاص دهد.

سه نظریه دربارهٔ فلسفه و بنیان غذادرمانی

چرا غذا شفابخش است؟

غذا به دلایل متعدد علمی در سلامت انسان به طور مثبت و یا منفی مؤثر است، ولی بین آنها سه نظریه بنیادین بیشتر از سایر دلایل برای توانایی غذا در پیشگیری و کنترل بیماریها مورد توجه است که عبارتند از:

۱ـ خاصیت موجود در غذاها برای مبارزه با اکسیداسیون، یعنی خاصیت ضد اکسیده‌شدن و گیاهان شفابخش.

۲ـ وجود عوارض ناخواسته در بعضی چربیهای مواد غذایی بخصوص چربیهای اشباع شده که در بخشهای قبل به طور مشروع شرح داده شده است.

۳ـ انواع جدید حساسیتهای غذایی یا به‌طور کلی غیرقابل تحمل‌بودن برخی غذاها.

اگر سه نظریه فوق دقیقاً به طور علمی مورد توجه قرار گیرد انسان می‌تواند خیلی

بهتر درک کند که چرا و چطور غذا ممکن است موجد ناراحتی و بیماری شود و چطور ممکن است برخی غذاها انسان را از ابتلاء به بیماری حفظ کند.

اثر خاصیت ضد اکسیداسیون بودن غذا برای حفظ انسان در مقابل بیماریها

بیشتر اختلالات در سلامت انسان ناشی از آثار مخرب نوعی اکسیژن مزاحم در بدن است و عجیب این است اکسیژن که از جهاتی حیات‌بخش است در شکل خاصی می‌تواند ضد حیات باشد.

موضوع این است که سلولهای بدن دائم در محاصره این اکسیژنهای آسیب‌زا هستند و اگر سلولها نتوانند مبارزه کنند یک به یک مغلوب می‌شوند و در اثر نیروی مخرب اکسیژن آسیب‌زا از بین می‌روند. حمله‌های خطرآفرین این نوع اکسیژن به سلولها موجب مسدود شدن شریانها و سرطانی شدن سلولها می‌شود و سرانجام باعث می‌شود که سلولهای مفاصل و همچنین سلولهای سیستم اعصاب شرایط عادی و طبیعی خود را از دست بدهند و بد کار کنند. این نظریه جدید دربارهٔ اکسیژن بحث انقلابی جدیدی را در مورد ژنتیک و راههای پیشگیری از آسیبهای اکسیژن مخرّب در جهان مطرح کرده است. تاکنون دانشمندان آثار مخرب اکسیژن مضرّ را حداقل منشأ حدود ۶۰ نوع بیماری می‌دانند. به علاوه پیری زودرس معلول قطعی این دشمن خانمان‌برانداز تلقی می‌شود. یکی از دانشمندان به نام دکتر هلموت سایز رئیس بخش شیمی فیزیولوژیک دانشکده پزشکی دوسلدورف آلمان که یکی از کارشناسان معروف این رشته از علوم می‌باشد معتقد است که هر چه بیشتر پیر می‌شویم بیشتر در معرض اکسیده‌شدن خواهیم بود. به بیان ساده‌تر بدن انسان هم مانند یک تکه گوشت بی‌حرکت یا کم‌حرکت فاسد می‌شود منتها برخی سریعتر از دیگران.

پرسشی که در اینجا مطرح می‌شود این است که چرا در این فرآیند همه مردم یکسان نیستند. عده‌ای خیلی سریع تحت تأثیر این اکسیژن آسیب‌زا پیر و وامانده می‌شوند و برعکس عده‌ای دیگر در مقابل آثار مخرّب این نوع اکسیژن بیشتر مقاومت می‌کنند و دیرتر از پا درمی‌آیند، پس چگونه می‌توان از این حادثه مخرب تا حدودی جلوگیری و در برابر آسیبهای اکسیژن مخرب مقاومت کرد. طبق نظر دکتر سایز راههایی برای کمک به حل این مسئله وجود دارد. در یک طرف مولکولهای اکسیژن آسیب‌زا

با عنوان اکسیدکننده‌ها قرار دارند و در طرف دیگر نیروی دفاع طبیعی بدن که به‌عنوان ضد اکسیدکننده‌ها عمل می‌کنند واگرچه برخی از اکسیدکننده‌ها که حاصل فرآیند متابولیسم هستند ممکن است مضر نباشند وحتی مفید باشند، ولی تعداد زیادی از آنها مهاجمان خارجی آسیب‌زا هستند که به سلولها حمله و غشای سلولی سلولها را پاره کرده و به مواد ژنتیکی داخل سلولها آسیب می‌رسانند و چربیها را فاسد می‌کنند که منتهی به مرگ سلول می‌شود. البته این حوادث و خرابکاری‌ها فوق‌العاده تدریجی و کند انجام می‌شود و بدون درد است به‌طوری که طی سالها پیشرفت این آسیبها مورد توجه انسان قرار نمی‌گیرد تا بعد از انباشته شدن و پیشرفت این آسیبها منجر به ظهور علائم بیماری واحساس ناراحتیهایی نظیر التهاب، ورم در نقطه‌ای از بدن و کاهش بینایی، درد سینه، کم شدن تدریجی تمرکز حواس و سرانجام سرطان شود. در طرف دیگر مبارزه، مواد ضد اکسیدکننده‌ها هستند که از طریق مواد غذایی وارد بدن می‌شوند و به‌عنوان سپر محافظ در این جدال برای محافظت و دفاع از سلولها درمقابل آثار مخرب اکسیژنهای آسیب‌زا وارد عمل می‌شوند، بدن انسان تحت فشار اکسیده شدن قرار دارد و زمینه برای بیمار شدن انسان وحمله ویروسها و باکتریهای بیماری‌زا آماده می‌شود؛ بنابراین باید از **رادیکالهای آزاد اکسیژن برحذر باشیم.**

رادیکالهای آزاد اکسیژن[1]

اکسیدکننده‌ها به اشکال مختلفی هستند؛ معروفترین و آسیب‌زاترین آنها با عنوان و نام رادیکالهای آزاد اکسیژن[۲] هستند. رادیکالهای آزاد ـ اکسیژنهای فاقد یک الکترون ـ می‌توانند به DNA هسته سلولی که ماده حیاتی ژنتیکی سلول است حمله کنند و سلول را به موتاسیون ـ جهش تغییر ژنتیکی ـ وادارند که اولین گام روند سرطانی شدن سلول است و حتی وحشتناک‌تر از آن به قسمت چرب غشای سلولی حمله

1. Oxygen free radical

۲. کار این مولکولها خرابکاری است. مولکولهای رادیکالهای آزاد اکسیژن یکی از الکترونهای خود را از دست داده و به شکل ناپایداری درمی‌آیند و در جستجوی یافتن الکترون و تکمیل ساختمان مولکولی خود به هر گوشه‌ای از بدن سر می‌زنند و در راه خود به هر سلول سالمی که برسند حمله‌ور می‌شوند. این رادیکالها می‌توانند به DNA هسته سلول حمله کنند.

می‌کنند و سلولها را در محیط بدون دفاع یعنی بدون وجود از مواد ضد اکسیدکننده‌ها، فاسد و یا به اصطلاح پزشکی پروکسیدیزه یعنی فاسد می‌کنند واین فساد باعث ازهم‌گسیختگی کامل ساختمان غشای سلولی خواهد شد. و حادثه بدتر این است که هر یک از این مولکولهای چرب فاسد شده خود منشأ فساد مولکولهای چرب دیگری که با آنها در تماس قرار گیرد خواهند شد و این کار ممکن است ادامه یابد تا به کلی از بین بروند. حال ببینیم این اکسیدکننده‌ها از کجا می‌آیند؟ برخی از آنها محصول متابولیسم و سوخت و ساز غذایی داخل بدن هستند مانند تنفس و عکس‌العملهای دفاعی بدن و امثالهم. اکسیدکننده‌ها که زاییدهٔ اعمال طبیعی بدن هستند مفیدند، ولی تعداد زیادی از اکسیدکننده‌ها از محیط خارج وارد بدن می‌شوند که آسیب‌زا و مخرّب هستند نظیر تنفس در هوای آلوده؛ محیط‌های آلوده به مواد شیمیایی و سمّی، حشره‌کشها، دود سیگار، داروهای شیمیایی و غیره که همه از محیط خارج وارد بدن می‌شوند که در صورت مصمم بودن انسان می‌تواند از ورود برخی از این اکسیدکننده‌ها جلوگیری کند مانند ترک سیگار و دخانیات و در مورد بقیه هم با خوردن غذاهایی که مقدار زیادی مواد ضد اکسیدکننده دارند یعنی در جریان مبارزه داخلی بین سلولهای بدن و اکسیدکننده‌ها به‌کمک سلولها شتافت تا فاتح شوند و از تخریب آنها جلوگیری شود و این روش استفاده از نقش غذاهای سرشار از مواد ضد اکسیدکننده مهمترین روشی است که در سالهای اخیر مورد توجه قاطبهٔ دانشمندان برای حفظ سلامت بدن واقع شده است. غذاها بخصوص غذاهای گیاهی نظیر سبزی و میوه‌جات سرشار از مواد ضد اکسیدکننده هستند و هر وقت که این ضد اکسیدکننده‌ها از طریق خوردن غذا داخل بدن انسان شوند جذب مایعات و نسوج بدن می‌گردند و می‌توانند مقاومت سلولها را در جنگ با اکسیدکننده‌ها افزایش دهند. حال که معلوم شده است تا چه حد ضداکسیدکننده‌ها مفیدند تمرکز دانشمندان بر این است که تمام مواد خوراکی را در آزمایشگاه مورد بررسی و تجزیه قرار دهند تا روشن شود که در هر یک چقدر و چه نوع از انواع ضد اکسیدکننده‌ها وجود دارد.

تا به حال با مطالعات و تحقیقاتی که شده است نام تعدادی از ترکیبات ضد اکسیدکننده که بیشتر در گیاهان و غذاهای گیاهی وجود دارد مشخص کرده‌اند نظیر

لایکوپن[1] و کوئرستین[2] و لوتئین[3] و گلوتاتیون[4] و همچنین مواد مقوی معروف نظیر ویتامین C، ویتامین E، بتاکاروتن و عناصری مانند سلنیوم و غیره که در حال حاضر اغلب مردم با نام آنها و از چه گیاهی به‌دست می‌آیند آشنایی دارند.

اکسیدکننده‌های آسیب‌زا چه می‌کنند و چگونه ضد اکسیدکننده‌های مواد غذایی ممکن است از فعالیت تخریبی آنها جلوگیری کنند:

۱ـ LDL یعنی جزء مضر کلسترول را به شکلی درمی‌آورند که ممکن است شریانها را مسدود کنند.

۲ـ به هستهٔ ژنتیکی حیاتی سلول یعنی DNA حمله می‌کنند و موجب تغییرات جهشی یا به اصطلاح علمی موجب موتاسیون و آغاز سرطانی شدن سلولها می‌شوند.

۳ـ به سلولهای بینایی چشم حمله می‌کنند که ممکن است موجب بروز کاتاراکت و یا آسیب به لکهٔ زرد بینایی شوند.

۴ـ در سیستم جریان خون و گردش خون اثر گذارده و فشار خون را افزایش می‌دهند.

۵ ـ با حمله و ایجاد آسیب به سلولهای اعصاب موجب اختلال در سیستم اعصاب می‌شوند و باعث بیماریهایی نظیر پارکینسون و لوجهریگ[5] می‌شوند.

۶ـ باعث افزایش التهاب در بیماریهایی نظیر آرتروز و آسم می‌شوند.

۷ـ به اسپرم آسیب وارد کرده و موجب اختلال در باروری و ایجاد نقایصی در نوزادان می‌شوند.

دکتر ویلیام پرایور[6] رئیس مرکز تحقیقات زیست پزشکی در ایالت لویزیانا پیشنهاد کرد همان‌طورکه برای وضع کلسترول آزمایش خون به‌عمل می‌آید برای تعیین وضع ضد اکسیدکننده‌ها در بدن نیز باید آزمایش خون به‌عمل آید. این نوع

---

1. Lycopene
2. Quercetin
3. Lutein
4. Glutathione
5. Lougehrig
6. William. A. Prayor

آزمایش حدود آسیبهایی را که اکسیدکننده‌ها به بدن وارد می‌کنند مشخص خواهد کرد و همچنین می‌توان پی برد آیا شخص آزمایش شده به قدر کافی از مواد غذایی حاوی ضد اکسیدکننده‌ها می‌خورده است یا نه. در این صورت اگر فعالیت اکسیدکننده‌ها زیاد باشد به بیمار توصیه می‌شود که در رژیم غذایی خود مقدار کافی از مواد مغذی دارای ضداکسیدکننده‌ها وارد کند، زیرا بهترین راه مبارزه با اکسیدکننده‌ها استفاده هرچه بیشتر از ضد اکسیدکننده‌ها می‌باشد.

به توضیحات زیر در مورد خوراکیهایی که مقدار زیادی مواد ضد اکسیدکننده دارند توجه شود اگر از موادخوراکی زیر استفاده شود حداکثر استفاده برای جذب ضد اکسیدکننده‌ها می‌شود.

۱) انگور قرمز به‌جای انگور سبز یا سفید. ۲) پیاز قرمز به‌جای پیاز سفید. ۳) کلم برگ سبزرنگ، گل کلم، کلم بروکلی به‌صورت خام یا بخارپز. ۴) سیر خام. ۵)سبزیهای تازه یا منجمد به جای کنسرو تجارتی یا سبزیهای بخارپز به جای آب‌پز. ۶) روغن زیتون که با فشار سرد ـ روغنهایی که به‌صورت طبیعی و بدون حرارت گرفته می‌شوند ـ گرفته شده باشد و به‌طور طبیعی و بدون حرارت خورده شود. ۷) سبزیجات تازه به رنگ سبز تیره. ۸) گریپ‌فروت تو سرخ به جای گریپ‌فروت سفید. ۹) آب سبزیهای تازه و آب میوه‌های طبیعی دست افشار به‌جای آب میوه‌های کنسرو شده. ۱۰) هویج نارنجی پررنگ، کدو حلوایی نارنجی پررنگ و سیب زمینی شیرین. (نوعی سیب‌زمینی که پوست آن قرمز رنگ و طعم آن کمی شیرین است. این نوع سیب‌زمینی در ایران کشت نمی‌شود.)

تحقیقات جدید علمی نشان داده است که خوردن بعضی از انواع چربیها آثار بیوشیمی خاص و پیچیده‌ای در سلولها به وجود می‌آورد که نتیجهٔ آن پخش مواد شبه‌هورمونی است و ممکن است باعث تحریک التهاب و لخته شدن خون در رگها، سردرد، عکس‌العملهایی در سیستم ایمنی بدن، انقباض رگهای خونی و ایجاد تومورهای بدخیم شود و برعکس خوردن انواع دیگری از چربیها به سلولها کمک می‌کنند که مواد شیمیایی خاص بسازند و موجب درهم شکستن لخته‌های خونی ناخواسته و مبارزه با دردهای مفاصل و پیشگیری از سرطانی شدن سلولها شوند.

اطلاع از طرز عمل برخی چربیها که چگونه ممکن است روی برخی عملیات بحرانی سلولی تأثیر بگذارند مبتنی به دو کشف مهم جدید است. ۱) کنترل تعداد زیادی از فرآیندهای بدن انسان نظیر: لخته شدن خون در رگها و التهابها را تا حدود زیادی، مواد شبه هورمون نیرومندی با نامهای پروستا گلاندین‌ها[1]، ترومبوکسانها[2] و لوکوترین‌ها[3] که آنها را در اصطلاح شیمی پزشکی ایکوزانوئیدها[4] می‌نامند. ۲) مواد خام لازم برای ساخته شدن گروه ایکوزانوئیدها[5] از چربیهای موجود در مواد غذایی به دست می‌آیند به عبارت دیگر غذاها و انواع رژیمهای غذایی موادخام اسیدهای چرب را در اختیار کارخانه شیمیایی سلولهای بدن می‌گذارند که در آنجا تبدیل به این گروه مواد مهم ایکوزانوئیدها شوند و با کمال تعجب نوع و مقدار اسیدهای چرب که از طریق چربیهای غذاها وارد بدن می‌شوند، معرف نوع و مقدار ایکوزانوئیدهای تولید شده است و به این ترتیب ایکوزانوئیدهای تولید شده ممکن است دوست و کارساز و یا خطرناک و دشمن سلامت باشند. اگرچه اسیدهای چرب از نظر ساختمان مولکولی بسیار متفاوتند دو نوع از آنها از نظر ساختن ایکوزانوئیدها دارای اهمیت بیشتری هستند، یکی اسیدهای چرب اومگا ـ ۳ که بیشتر در آبزیان مانند ماهیها و به مقدار کمی نیز در برخی دانه‌های گیاهان برّی دیده می‌شود. دیگری اسیدهای چرب اومگا ـ ۶ که معمولاً در گیاهان برّی به شکل چربیهای گیاهی مانند: روغن ذرت، روغن آفتابگردان و روغن گل رنگ و مقداری در مواد غذایی حیوانی ـ حیواناتی که در مراتع از علوفه گیاهی صحرا تغذیه کرده باشند ـ وجود دارد. بدیهی است چربیهای گیاهان برّی؛ مانند چربی مغز گردو و سایر مغزها و چربیهایی که در گوشت حیوانات ـ حیواناتی که با گیاهان تغذیه کرده باشند ـ از نظر دارا بودن اسیدهای چرب اومگا ـ ۶ در یک تقسیم‌بندی قرار دارند، ولی از سایر نظرها یعنی از نظر ساختمانی و مقدار و نوع اسیدهای چرب اشباع شده و اشباع نشده که در هر چربی وجود دارد یکسان نیستند و از نظر فنی به دو نوع چربی گیاهی و

---

1. Prostaglandins
2. Thromboxans
3. Leukotriens
4. Eicosanoids

۵. شرح شبه هورمونهای فوق در بخش اول این کتاب با توضیحات بیشتری ارائه شده است.

حیوانی تقسیم‌بندی می‌شوند.

هر وقت که از چربیهای دارای اسیدهای چرب اومگا-۶ مصرف شود، این مواد قابل تبدیل به ماده‌ای به نام اسید آراشیدونیک[1] هستند که آن هم به نوبه خود تولید موادی می‌کند که بسیار التهاب‌آورند و ممکن است موجب انقباض رگهای خونی و چسبندگی در خون شوند، ولی چربیهایی که با خوردن غذاهای دریایی وارد بدن می‌شوند کاملاً متفاوت و معمولاً خوش‌خیم‌اند. و اسید چرب اومگا - ۳ که در ماهیهای چرب وجود دارد در صورتی که خورده شوند می‌تواند به موادی تبدیل شود که ضدالتهاب و مانع انباشته شدن پلاتلت[2]ها هستند و رگهای خونی را متسع کرده مانع انسداد رگها می‌شوند و حتی التهاب ایجاد شده و آسیبهای وارده به سلولها را نیز کاهش می‌دهند. از طرفی چون معمولاً غذاها شامل مخلوطی از این دو نوع چربی یعنی مخلوطی از اسیدهای چرب اومگا-۳ و اسیدهای چرب اومگا-۶ هستند مرتباً این دو نوع اسید چرب فرمانهای متناقضی به سلولها می‌دهند و در نتیجه وضع سلامت بدن بسته به این است که این دو نوع اسید چرب به چه نسبتی از طریق غذاها وارد بدن و سپس وارد سلولها شوند. به نظر دکتر لَندس[3] - از پیشگامان و محققان در مورد تحقیقات مربوط بــه روغن ماهی و از استــادان سابــق شیمــی آلــی در دانشگاه ایلی‌نویز - اگر سلولهای بدن از وجود اسید چرب اومگا-۶ لبریز شود نتیجهٔ آن فعالیت شدید پروستا گلاندین‌ها و نهایتاً تولید انواع بیماریهاست و اگر مقدار کافی اسیدچرب اومگا-۳ وارد بدن شود می‌تواند فعالیت آراشیدونیک اسید را کاهش دهد و مانع تولید ایکازانوئیدهای بیماری‌زا شود.

مبارزه بین روغن‌ماهی و روغنهای گیاهی برّی و ایجاد تعادل بین آنها

طبق نظر دکتر لندس، سلولها پایگاه جنگ و رقابت بین اسید چرب اومگا-۳ و اسید چرب اومگا - ۶ هستند هریک از این دو رقیب که در مبارزه پیروز شود معرّف

1. Arachidonic acid
2. Platelet
3. William Lands

بیماری یا سلامت بدن خواهد بود. در مورد کشورهای غربی به سبب نوع رژیمهای غذایی سنگین و گوشتی که دارند معمولاً نتیجه این مبارزه به ضرر سلامت آنهاست؛ زیرا مصرف چربی آنها از انواع چربیهای دارای اسیدچرب اومگا-۶ بیشتر است و شاید ۱۰ تا ۱۵ برابر بیشتر از چربیهای دارای اسیدچرب اومگا-۳؛ یعنی از مواد غذایی دریایی است، ولی اسکیموها که به عدم ابتلا به بیماریهای مزمن مشهورند از چربیهای دارای اسید چرب اومگا-۳ سه برابر بیشتر از چربیهای دارای اسیدچرب اومگا-۶ استفاده می‌کنند؛ زیرا آنها بیشتر ماهی و خوراکهای دریایی می‌خورند. دکتر الکساندر لیف[1] - استاد ممتاز دانشکده پزشکی هاروارد - از محققانی است که از این بابت نگران است و می‌گوید بررسیهای تاریخی تغذیه نشان می‌دهد قرنها قبل تقریباً مصرف چربی اغلب انسانها که در حاشیه دریاها زندگی می‌کردند معمولاً از انواع چربی دارای اسیدچرب اومگا-۳ بوده است. از موادغذایی دارای اسیدچرب اومگا-۶ کم‌مصرف می‌کرده‌اند ولی در عصر حاضر با اختراع تکنولوژی تهیه روغن از دانه‌های گیاهی برّی و همچنین مصرف فراوان گوشت و فرآورده‌های حیوانی در اغلب کشورها، چربیهای حیوانی و چربیهای دارای اسید چرب اومگا-۶ تقریباً بیشترین روغن مصرفی مردم را تشکیل می‌دهد.

به عقیدهٔ دکتر الکساندر لیف مصرف چنین مقدار زیاد چربی دارای اسید چرب اومگا-۶ باعث عدم تعادل در بدن و در نتیجه سبب ابتلای اغلب مردم به بیماریهای شایع روز نظیر بیماری قند، قلبی، سرطان، آرتروز و نظائر آن است. دکتر لیف معتقد است که بدن انسان به حداقلی از روغن ماهی نیاز دارد که مرتباً از طریق غذاهای مناسب وارد بدن شود و اگر آن حداقل خورده نشود عکس‌العمل بدن از طریق بروز بیماریهای مختلف آشکار می‌شود. دکتر اوان کامرون[2] از مؤسسه لاینوس پولینگ کالیفرنیا می‌گوید شاید شیوع صدها و هزاران مورد بیماریهای قلبی و سرطان در این عصر نتیجهٔ کم‌مصرف کردن روغن ماهی باشد.

تحقیقات متعددی نشان می‌دهد که چربی ماهی اثر شفابخشی دارد و خوردن

---

1. Alexander Leaf
2. Ewan Cameron

ماهیهای چرب برای نجات انسان از مرگ و معلولیت ناشی از حمله‌های قلبی جلوگیری می‌کند. دکتر لندس در تحقیقات خود نشان داده است که هرقدر چربی اومگا-۳ نسبت به چربی اومگا-۶ در خون بیشتر باشد احتمال خطر حمله‌های قلبی و سرطان کمتر است. بنابر این برای اصلاح تعادل این دو چربی در بدن باید تلاش کرد یعنی از مصرف چربیهای دارای اسیدچرب اومگا-۶ کاسته و بیشتر از چربیهای دارای اسیدچرب اومگا-۳ استفاده شود.

اگر روزی حدود ۱۲۰گرم ماهی چرب خورده شود آثار بیوشیمی مفید آن حتی ظرف ۷۲ ساعت در نسوج بدن منعکس خواهد شد. توصیه این است که حتی‌الامکان از ماهیهای چرب اقیانوس نظیر ماهی آزاد قرمز[1] دریایی، ماهی تن[2]، ماهی ماکرل[3] و هرینگ[4] اقلاً هفته‌ای ۳ بار خورده شود.

اختلالاتی که با خوردن چربی ماهی تخفیف می‌یابد و یا از آنها جلوگیری می‌شود عبارت‌اند از:

۱-آرتروز روماتیسمی، درد مفاصل، سفتی مفاصل و خستگی کاهش داده می‌شود.

۲-خطر حمله‌های قلبی به ۱/۳ کاهش داده می‌شود.

۳- از انسداد شرائین جلوگیری می‌شود و موجب بازنگهداشتن آنها و ابتلا به حمله قلبی کمتر می‌شود.

۴-فشارخون را کاهش می‌دهد و نیاز به مصرف داروهای ضدفشارخون را شاید حذف کند.

۵ - التهاب کولیت زخمی[5] کاهش داده می‌شود. در یک تحقیق نشان داده شده است که اگر طی ۸ماه روزانه ۴/۵ گرم روغن ماهی خورده شود فعالیت بیماری کولیت زخمی تا ۶۵ درصد کاهش داده می‌شود و در یک تحقیق دیگر نشان داده شده است که

---

1. Salmon
2. Tuna
3. Mackerel
4. Herring
5. Ulcerative Colitis

نیاز به خوردن نوعی داروی استروئیدی به نام پردنیزون[1] را تا ۱/۳ کاهش می‌دهد.

۶ـ در بیماری پزوریاسیس[2] التهاب و قرمزی پوست و خارش و درد را در برخی اشخاص کاهش می‌دهد و مقدار مصرف داروهای شیمیایی را کم می‌کند.

۷ـ علائم بیماری M.S را در برخی بیماران بسیار کاهش می‌دهد.

۸ـ حمله‌های آسمی را در برخی بیماران کم می‌کند.

۹ـ شدت سردردهای میگرن و تعداد حمله‌های بیماری را در برخی بیماران کاهش می‌دهد.

در اینجا توجه خوانندهٔ عزیز را به این نکته معطوف می‌دارم اگرچه تحقیقات زیادی که قسمتی از آنها در آنجا مطرح شد مصرف زیاد چربیهای دارای اسیدچرب اومگاـ۶ را منشأ برخی اختلالات در سلامت انسان نشان می‌دهد، ولی طی سالها کارشناسان بیماریهای قلبی مصرف این‌گونه چربیهای اشباع نشده گیاهی برّی را که دارای اسید چرب اومگاـ۶ هستند برای کاهش کلسترول توصیه می‌کردند بدون اینکه توجه به جوانب نامساعد این چربیها از جمله تشدید بیماریهای التهابی و کاهش ایمنی در مقابل سرطان داشته باشند، ولی تحقیقات جدید اثر نامطلوب اسراف در مصرف چربیهای گیاهی برّی که دارای اسید چرب اومگاـ۶ هستند را در افزایش و گسترش سرطان در جانوران آزمایشگاهی قطعی می‌دانند و به همین دلیل وارد کردن چربیهای دارای اسیدچرب اومگاـ۳ را در رژیمهای غذایی شدیداً توصیه می‌کنند.

بهترین منابع طبیعی تأمین چربی اومگاـ۳

بهترین چربیهای دارای اسید چرب اومگاـ۳ را معمولاً در چرب‌ترین ماهیهای دریاهای عمیق سرد می‌توان یافت و غنی‌ترین این نوع ماهیها از نظر چربی اومگاـ۳ ماهیهای ماکرل، هرینگ، سالمون (نوعی ماهی آزاد)، ساردین، قزل‌آلای دریاچه، ماهی تونا و ماهی خاویار اقیانوس هستند و در سایر ماهیها هم به مقدار کمتری چربی دارای اسید چرب اومگاـ۳ وجود دارد؛ برای اینکه حداکثر استفاده از اسید چرب اومگاـ۳

1. Prednisone
2. Psoriasis

ماهی بشود ماهی باید کباب شود؛ یعنی با حرارت خشک پخته و یا بخارپز شود و سرخ کردن ماهی با انواع دیگر روغنهای برّی که معمولاً مقدار زیادی اسید چرب اومگا-۶ دارند قدرت شفابخشی چربی اومگا-۳ را کاهش می‌دهد؛ چربی اومگا-۳ علاوه بر ماهی در برخی مواد خوراکی گیاهی نیز وجود دارد. بیشترین مقدار نسبی آن در تخم‌کتان و مغز گردو و دانه کلزا ـ دانه‌ای که از آن روغنی به نام کانولا می گیرند ـ و دانه خرفه یافت می‌شود، ولی بهرحال توانایی شفابخشی اومگا-۳ گیاهان برّی در حدود ۱/۵ توانایی شفابخشی اومگا-۳ آبزیان دریایی است.

دقت در انتخاب ماهی و اجتناب از مصرف ماهیهای آلوده

متأسفانه در برخی مناطق، ماهیها این موجودات بسیار سودمند، براثر آلودگیهای محیط نظیر آلودگی آبها با مواد حشره‌کش و سایر مواد شیمیایی، فضولات کارخانه‌ها که به دریاچه‌ها و دریاها وارد می‌شود بخصوص در قسمتهای نزدیک سواحل، به‌صورت منابع سمی مضری در می‌آیند که ضرر خوردن آنها بیش از نفع شفابخشی آنهاست بنابراین برای دسترسی به ماهیهای سالم و مفید غیرآلوده به توصیه‌های زیر توجه نمایید:

ـ حتی‌الامکان از ماهیهای اقیانوس که از قسمتهای عمیق دور از ساحل گرفته شده‌اند انتخاب کنید. و از مصرف ماهیهای رودخانه‌های آب شیرین که اغلب آلوده هستند پرهیز کنید.

ـ از مصرف ماهیهایی که اشخاص با صید تفریحی از کنار آبها می گیرند خودداری کنید؛ زیرا احتمال آلوده بودن آنها زیاد است.

ـ حتی الامکان ماهی کوچکتر را بر ماهیهای بزرگ سالخورده ترجیح دهید؛ زیرا ماهیهای کوچک نظیر ساردینها مدت کمتری در معرض آلودگی آبها قرار دارند.

ـ پوست ماهی را نخورید، زیرا پوست ماهی اولین قسمت بدن ماهی است که در معرض تماس با آلودگی قرار دارد.

ـ در مناطقی که دسترسی به ماهیهای غیرآلوده وجود ندارد از نظر اطمینان به عدم آلودگی، از ماهیهای پرورشی که در محیط سالم غیرآلوده پرورش داده شده‌اند استفاده

شود. البته توجه شود که ماهیهای پرورشی دارای مقدار کمتری اسیدچرب اومگا-۳ هستند، ولی در عوض آلودگی ندارند.

- نیازی نیست که به نیت استفاده زیاد از خواص شیمیایی ماهی در خوردن آن اسراف کنید. نظیر ماهیگیران ژاپنی و اسکیموها که تا روزی نیم کیلوگرم ماهی می‌خورند، برای استفاده از خواص شفابخشی ماهی کافی است که در هفته حداقل سه‌وعده از خوراک ماهی استفاده شود.

- زنان باردار که ممکن است به جنین آنها براثر آلودگی ماهی آسیب وارد شود باید احتیاط بیشتری کنند و از خوردن ماهیهایی که احتمال آلودگی در آنها می‌رود اجتناب ورزند و خوردن ماهی را می‌توانند به یک بار در ماه تقلیل دهند.

بخش سوم

عکس‌العملهای رنج‌آور ناشناخته بدن در برابر برخی غذاها

آیا شما سردرد دارید یا کهیر می‌زنید یا مبتلا به آرتروز روماتیسمی یا دچار اگزما یا آسم یا اختلالات هاضمه و یبوست دارید و آیا مبتلا به کولیت‌های زخمی هستید و خستگی‌های مزمن شدید دارید و افسرده و بی‌حال و سست هستید. آیا کودک شما دچار دل درد می‌شود و خارش یا اسهال دارد و آیا در موقع تنفس خس‌خس می‌کند، عفونت گوش دارد یا دچار میگرن است و بالاخره آیا حمله‌های صرعی دارد؟ در تمام موارد بالا قراین علمی و یافته‌های تحقیقاتی زیادی نشان داده است که اغلب ناراحتیهای فوق ممکن است بر اثر عکس‌العمل بدن اشخاص در برابر برخی غذاها باشد و یا اگر به‌عللی ناراحتی وجود دارد با خوردن برخی غذاها تشدید می‌شود. این نوع ناراحتیها ممکن است از نوع آلرژی شایع و معروف نباشد و صرفاً نوعی عکس‌العمل بدن به‌علت عدم قبول بعضی غذاها باشد که فقط اشخاص معدودی را شامل می‌شود؛ علت این عکس‌العملها تا به حال از نظر فنی روشن نشده است. این اختلالات واقعیتهایی هستند که اگر در هر مورد شناخته شوند ممکن است مسائل زیادی دربارهٔ مشکلات و بیماریهای ناشناخته انسان حل شود، ولی اگر این اختلالات بی‌اهمیت تلقی شوند، کما اینکه اغلب اشخاص با بی‌اعتنایی با آنها برخورد می‌کنند و ممکن است سالها دچار رنج و ناراحتی باشند.

شناخت عکس‌العملهای غذایی حساسیت‌زا در بدن و به تعبیر معمول شناخت آلرژیها خیلی مهم است و برخی از دانشمندان براین باورند که عدم تحمل بدن در برابر برخی غذاها ممکن است علت اصلی بعضی از بیماریها باشد. این عکس‌العملها با این که معمولاً آلرژی خوانده می‌شوند غالباً مشمول تعریف کلاسیک آلرژی نیستند به این دلیل کارشناسان و محققان تغذیه معمولاً به جای آلرژی اصطلاح «عدم تحمل» یا حساسیت، یا عکس‌العملهای سوخت و ساز بدن و بالاخره عکس‌العملهای منفی بدن در برابر برخی مواد خوراکی و غذاها را به کار می‌برند.

تفاوت بین نظریه آلرژی غذایی و نظریه جدید «عدم تحمل غذایی»[1] این است که در تعریف کلاسیک آلرژی غذایی که سالها بلکه قرنها مورد کاربرد بوده است را می‌توان چنین گفت که اگر شما حتی از کمترین مقدار غذایی که به آن حساسیت دارید استفاده کنید با یک عکس‌العمل فوری و شدید در دهان و زبان یا خارش و التهاب پوستی یا حمله‌های آسمی یا حمله‌های ناگهانی شوک مانند ـ اصطلاحاً شوک آنافیلاکتیک[2] می‌گویند ـ ناشی از تزریق برخی داروها که به آن حساسیت دارید مواجه خواهید شد.

در مورد آلرژی غذایی کلاسیک معمولاً سیستم دفاع طبیعی بدن ترکیبات سالم و ساده غذایی را با عامل بیماری‌زا و میکروب اشتباه می‌کند و در مقابل غذاهای سالم نظیر شیر و مغزهای گیاهی که خورده می‌شود آماده مبارزه می‌گردد و عکس‌العمل نشان می‌دهد. این اشتباه سیستم دفاع طبیعی بدن و عکس‌العملهایی که ایجاد می‌کند یک رشته عکس‌العملهای زنجیره‌ای دیگر درپی خواهد داشت و موجب می‌شود که آنتی‌بادی‌ها یا پادتن‌هایی به نام ایمیونو گلوبولینE[3] که به اختصار IgE خوانده می‌شود برای دفاع در مقابل تهدید دشمن اشتباهی ایجاد شوند و مقداری مواد هیستامین[4] و ترکیبات شیمیایی دیگری تولید گردد که باعث بروز علامت آلرژی می‌شوند بنابر این از نظر علمی فقط عکس‌العملهایی که توأم با تولید IgE هستند آلرژی حقیقی محسوب می‌شوند.اما نظریه

---

1. Food Intolerance
2. Anaphylactic shock
3. Immunoglobuline E
4. Histamine

حساسیت غذایی که عدم تحمل با حساسیت شدید خوانده می‌شود بیشتر توجه پزشکان را به خود جلب کرده است در عین حال که عکس‌العمل شدید است تشخیص و راهیابی به علت آن بسیار مشکل است، این نوع عدم تحمل در مورد یک نوع غذا در برخی موارد ممکن است حتی ساعتها یا روزها یا مدتهای طولانی بروز نکند. بروز آن نیز فقط با خوردن نوعی غذای خاص رخ می‌دهد و تجزیه خون و آزمایشهای پوستی ممکن است مثبت و یا حتی منفی باشد. معمولاً سیستم دفاع طبیعی بدن در این عدم تحمل دخالتی ندارد و ناراحتیهای زیادی از جمله سردرد، بی‌حالی، افسردگی، فقدان تمرکز و شرایط مزمنی نظیر آرتروزهای روماتیسمی و اختلالات هاضمه خواهد داشت.

طبق گزارش دکتر جان اوهانتر کارشناس و پزشک انگلیسی همچنین متخصص در بیماریهای جهاز هاضمه (کبد، مجاری صفرا و لوزالمعده) در بیمارستان اونبروکس کمبریج آزمایشهای به عمل آمده با رژیمهای کنترل شده که طی آن رژیمها، خوردن انواعی از موادغذایی ممنوع می‌شود نشان داده است که این رژیمها برای کنترل سردرد میگرن و اختلالات هاضمه‌ای و بیماری کرون[1] و اگزما و آرتروز روماتیسمی مؤثر است و اگرچه بیماریهایی که در اثر خوردن بعضی غذاها ایجاد می‌شود بسیار متنوع و متفاوت است، ولی انواع غذاهایی که در این رژیمها ممنوع می‌شود اغلب محدود به چند مادهٔ غذایی نظیر غلات، شیر و برخی لبنیات، قهوه، مرکبات و مخمّر است و پرهیز از خوردن برخی از این غذاها و یا از اتمام آنها در اغلب موارد موجب برطرف شدن علائم بیماری می‌شود. در یک مطالعه دکتر هانتر دریافته است که دانه گندم در بین این‌گونه مواد غذایی حساسیت‌زا بیش از سایرین مشکل‌آفرین بوده و حدود ۶۰درصد اشخاصی که حساسیت داشتند را تحت تأثیر قرار داده است. در درجه بعد شیر حیوانی و برخی لبنیات است و از همه کم‌ضررتر عسل که فقط در ۲ درصد اشخاص داوطلب مورد آزمایش، عکس‌العمل ناراحت کننده نشان داده است (بدیهی است اشخاص مبتلا به بیماری قند در این آزمایش نبوده‌اند).

۱. «Crohns disease» بیماری کرون بیماری التهابی ایلئوم یا التهاب قسمت انتهای روده کوچک است که به رودهٔ کور ختم می‌شود.

جالب این است که در مبتلایان به این نوع آلرژی غذایی (عدم تحمل) اگر این غذاها مستقیماً از طریق تزریق وارد خون آنها شود غالباً هیچ اثر و عکس‌العمل عدم تحمل نشان نمی‌دهند و این حاکی از آن است که این عکس‌العمل در مجاری روده‌ها ایجاد می‌شود نه در خون و سیستم دفاع طبیعی بدن. طبق نظر دکتر هانتر مواد غذایی که در روده‌ها توسط باکتریها درهم شکسته می‌شوند تعدادی مواد شیمیایی و سمّی تولید می‌کنند که در بعضی اشخاص موجب تحریک و ایجاد عکس‌العملهای حساسیتی می‌شود و بسته به درجه حساسیت بدن شخص دارد که پس از مدت کوتاه یا بلند از بین می‌رود.

نظریه‌های دیگری نیز در این مورد وجود دارد. یکی از آنها که مورد توجه غالب پزشکان قرار گرفته، این است که در برخی اشخاص به علت التهاب مزمن روده‌ای غذا به‌طور کامل در روده هضم نمی‌شود و مقداری از ذرات غذای هضم نشده از جدار رودهٔ بزرگ داخل جریان خون می‌گردد که سیستم دفاع طبیعی بدن با آن ذرات به‌عنوان یک مادهٔ خارجی مهاجم برخورد کرده و موجد عوارض حساسیتی می‌شود.

نظریه دیگر این است که ترکیبات شیمیایی بعضی از غذاها حساسیت‌زاست و موجد علائم آلرژی می‌شود؛ مثلاً قهوه و میوه‌ها محتوی انواع فنولها؛ یعنی ترکیب شیمیایی طبیعی هستند که آنزیمها را در مجاری هاضمه غیرفعّال می‌کنند؛ مثلاً ترکیبات فنول در شراب اغلب موجب تحریک و ایجاد سردردهای میگرنی می‌شود به علاوه بعضی مواد غذایی مستقیماً دارای مواد آلرژی‌زا هستند؛ برای مثال در آزمایشهایی که از شیر حیوانی به عمل آمده ماده هیستامین در آن مشاهده شده است ماده‌ای که سرآمد مواد آلرژی‌زا در اغلب عکس‌العملهای آلرژیک مانند آسم است. شیر و گندم دارای مادهٔ طبیعی مخدّر شبیه مرفین هستند که ممکن است در فعالیت سلولهای مغز اثر بگذارند و در نتیجه در حالتهای شادی و افسردگی و تمرکز و خستگی انسان اثر بگذارند.

چطور ممکن است آلرژی مزمن غذایی را تشخیص داد و کنترل کرد

روش ساده‌ای که توسط شخص ممکن است اجرا شود:

اگر شخص حس کند که برخی غذاها با بدن او سازگار نیست و هر وقت که

می‌خورد مسائلی نظیر آرتروز، سردرد، بی‌حالی، دردشکم، اسهال یا سایر اختلالات روده‌ای برایش ایجاد می‌شود خیلی ساده با آزمایش انواع آن غذاها به ترتیب زیر می‌تواند عمل کند.

۱ـ برای یک هفته از خوردن انواع غذاهای مظنون خودداری کند. منطقی است که در درجه اول پرهیز را از غذاهایی که بیشتر برای او آلرژی‌زا هستند آغاز کند مانند شیر، لبنیات و فرآورده‌های آن، گندم یا ذرت؛ مثلاً مادهٔ «کازئین»[1] موجود در شیر یا مادهٔ گلوتن[2] موجود در گندم و یا شربت و شیرینی که از ذرت به دست می‌آید فرآورده‌های معمول مظنون این نوع موادند.

۲ـ در هفته‌ای که از خوردن تعدادی از انواع غذاهای مظنون آلرژی‌زا پرهیز دارید دقت کنید که آیا احساس راحت‌تری می‌کنید یا نه؟ مثلاً اسهال یا سردرد شما بهتر شده یا فرقی نکرده است؟ بدین ترتیب برای شما قطعی و روشن می‌شود که به کدام گروه غذایی حساسیت دارید.

۳ـ برای اثبات این که چه نوع غذای خاص برای شما ایجاد ناراحتی می‌کند در مدت یک هفته مقدار زیادی از آن نوع غذا که قبلاً حذف کرده بودید بخورید؛ مثلاً اگر لبنیات است مقدار زیادی ماست یا شیر کم‌چربی ۲ تا ۳ بار در روز بخورید اگر ذرت است مقدار زیادی نان ذرت سبوس نگرفته و بلال و غیره بخورید و اگر گندم موردظن است نان و ماکارونی زیاد بخورید و دقت کنید که آیا بدتر شده‌اید یا نه، یعنی علایم ناراحتی، درد، خستگی و شکم درد شما عود کرده و بدتر شده است یا نه اگر پاسخ مثبت بود به طور یقین آن غذا مورد اتهام قطعی می‌باشد. توجه کنید که علائم ناراحتی ممکن است پس از ۲ یا ۳ روز ظاهر شود نه فوراً.

توجه ـ اگر در مورد برخی موادغذایی، مثلاً بادام زمینی یا میگو به طور قطع می‌دانید که حساسیت دارید دیگر در این آزمایش درصدد خوردن آنها برنیایید و حتماً پرهیز کنید؛ زیرا خوردن آنها ممکن است موجب شوکهای ناراحت‌کننده شود. بهتر است در این مورد با پزشک حاذقی که متخصص باتجربه‌ای در آلرژی باشد مشورت

---

1. Casein
2. Gluten

کنید . معمولاً در این قبیل موارد تست آلرژی به عمل خواهد آمد مانند تست پوست یا آزمایش خون که تست رست[1] نامیده می‌شود و عکس‌العمل سیستم دفاع طبیعی بدن شما را مشخص می‌سازد. این تستها به روشن ساختن علایم اولیه آلرژی غذایی کمک می‌کنند، ولی صددرصد نتیجهٔ قطعی به دست نمی‌دهند و ممکن است عدم تحمل در مورد برخی غذاها را نشان ندهند و در مورد نتایج غذاهای دیگر نتایج اشتباهی بدهند. به نظر کارشناسان آلرژی تنها تست عملی که نتیجهٔ قابل لمسی به دست می‌دهد و هر شخص خودش می‌تواند اجرا کند این است که در آغاز انواع غذاهای مظنون به آلرژی را از رژیم غذایی خود حذف و سپس یکی یکی به رژیم غذایی اضافه کند و در هر مورد دقت شود که برای شما آلرژی‌زا هست یا نیست.

1. Rast test

بخش چهارم

دستگاه دفاع طبیعی بدن[1]

در بخشهای قبل در کلیه قسمتها که در مورد رژیم غذایی بحثی شده در هر قسمت اشاره‌ای به سامانه‌ای به نام سیستم دفاع طبیعی بدن شده که در مبارزه با آنتی‌ژن‌های بیماری‌زا و مواد آلرژی زا و در نتیجه برای کمک به سلامت انسان بسیار مؤثر است. و در حقیقت دستگاهی است که خداوند متعال در ساختمان بدن انسان به‌عنوان نعمتی بزرگ برای کمک به حفظ سلامت به ودیعه گذارده است و این سامانه همیشه در همه حال در خط مقدم جبهه مبارزه با عوامل بیماری‌زای انسان قرار دارد. با توجه به اهمیت خاصی که این سیستم دارا می‌باشد دریغم آمد که برای اطلاع خوانندگان محترم از ارائه توضیحاتی در این مورد خودداری کنم و بهتر دانستم که فصلی از این بخش را به شرح ساختمان این دستگاه بسیار مهم اختصاص دهم.

شناختی از دستگاه دفاع طبیعی بدن انسان

در بدن انسان دستگاه بسیار مجهزی وجود دارد که با کمال قدرت با حمله به میکروبهای بیماری‌زا که از طرق مختلف وارد بدن می‌شوند مبارزه می‌کند و مانع

1. Natural immune system

بیمارشدن انسان می‌شود پس باید کوشید که توانایی این دستگاه مهم و مجهز در سطح بالایی حفظ شود.

سامانه دفاع طبیعی بدن انسان یکی از مهمترین ساز و کارهای بدن برای حمایت از تندرستی است بنابر این مراقبت از سلامت و نظم کار این دستگاه و اجزاء تشکیل دهندهٔ آن باید از مهمترین دغدغه‌های انسان باشد. در نتیجه ضعیف شدن سیستم دفاع طبیعی بدن، انسان را در برابر انواع بیماریها ناتوان می‌کند و در روند تندرستی اختلالاتی رخ می‌دهد، نظیر احساس خستگی، عفونتهای مکرر، بی‌حالی و التهاب و واکنشهای آلرژیک، تأخیر در بهبود زخمها، اسهال مزمن، عفونتهایی که نشان می‌دهد ارگانیسمهایی در بدن در حال رشد غیرطبیعی هستند، نظیر عفونتهای حلق و گلو و دهان ناشی از رشد برخی از عفونتها و یا قارچها نظیر قارچ کاندیدا[1] در اعضای تناسلی و غیره، بنابر این با آشنایی و اطلاع از ساختمان و نقش مهمی که دستگاه دفاع طبیعی بدن در نگهداری و حمایت انسان دارد در مراقبت از این دستگاه بیشتر سعی خواهیم کرد و همان‌طور که برای کاهش چربیهای مزاحم کلسترول و تری‌گلیسرید در مواقعی که مقدار آنها در خون از حد نصاب طبیعی خارج شود تلاش می‌کنیم. یا برای تقویت عضلات بدن و نگهداشت شکل صحیح و قوی اندام با انواع ورزشها کوشش می‌کنیم. باید افزایش توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن نیز همواره جزء برنامه زندگی ما باشد، ولی مهم این است که توفیق در انجام این کار بدون اطلاع از چگونگی ساختمان و فعالیت این دستگاه پیچیده و عجیب کارآسانی نخواهد بود. برای وقوف از چگونگی ساختمان و کار دستگاه طبیعی دفاع بدن و نقشی که این سیستم در نگهداری و حمایت از سلامت انسان به عهده دارد و نیز اطلاع از روشهای مراقبت از توانایی آن به توضیحات زیر توجه فرمایید:

روشهای کار دستگاه دفاع طبیعی بدن

با بیانی ساده یکی از نقشهای مهم دستگاه دفاع طبیعی بدن جلوگیری از

1. Vaginal yeast infection

بیماریهای انسان و توانایی تشخیص و شناسایی جرمها و مواد وارده به بدن است، یعنی تشخیص مواد و جرمهای خودی که به طور طبیعی از جنس بدن هستند از جرمهای بیگانه و یا جرمها و مواد بیماری‌زا که از طرق مختلف وارد بدن می‌شوند و پس از تشخیص جنگیدن و نابود کردن جرمهای غریبه بیماری‌زا. برای درک روشنتر نقش این دستگاه، اگر واکنشهای بدن در مقابله با عوامل بیماری‌زا به نوعی مبارزه و جنگ تعبیر شود، سیستم دفاع طبیعی بدن به منزلهٔ پادگان و قرارگاه رزم‌آوران و تجهیزات پیشرفته دفاعی است که در اختیار تشکیلات دفاعی بدن می‌باشند با این تفاوت که سیستم طبیعی ایمنی بدن دارای ستاد متمرکز خاص و یا فرماندهٔ مشخص جداگانه‌ای نمی‌باشد و عملیات این دستگاه بسیار سریعتر و کارسازتر از هر گونه ارتشی صورت می گیرد. مرکز کل فرماندهی مغز است که کل فعالیتهای بدن را زیر سیطرهٔ خود دارد و به تعبیر بهتر دستگاه طبیعی دفاع بدن نظیر دستگاهی است که نظارت کامل و دقیق و هوشمندانه‌ای بر مبادلات بیولوژیک بدن اعمال می‌نماید و در هر لحظه اطلاعات مربوط به هزاران مواد را شناسایی کرده خودیها یعنی سلولهایی از جنس بدن را از غریبه‌ها و یا مواد بیگانه مخرّب نظیر آنتی‌ژن[1] ها، ویروسها، قارچها، باکتریها، یا سموم و یا هر مادهٔ مضر بیماری‌زای دیگر را تشخیص می‌دهد و به وسیله سلولهای تخصصی مفید آنها را حذف و نابود می‌کند. تفاوت دیگر سیستم دفاع طبیعی بدن با سازمانهای دفاعی دیگر این است که سیستم دفاع طبیعی بدن دارای ساز و کارهای فیزیکی نیست بلکه متشکل از مجموعه‌ای عکس‌العملهای پیچیدهٔ تعدادی از اعضاء و موادی از بدن است که مهمترین آنها سلولهای سفید یا گلبولهای سفید خون، مغز استخوان، رگهای لنفی، سلولهای خاص با وظایف خاص تخصصی که در برخی نسوج وجود دارند و بالاخره مواد خاص تخصصی به نام فاکتورهای سرم خون[2] می‌باشند و در مواقع سلامت بدن اگر تمام این قسمتهای مختلف به طور ایده‌آل و هماهنگ کار خود را انجام دهند بدن در برابر حمله میکروبهای بیماری‌زا به خوبی حفظ و حمایت می‌شود.

سیستم دفاع طبیعی بدن انسان از بدو تولد نوزاد فعال است، ولی فعالیت آن کامل

---

1. Antigen
2. Serum factors

نیست و به تدریج که سن انسان بالا می‌رود فعالیتهای دفاعی این سیستم تکامل می‌یابد و به‌صورت یک سیستم هوشمند قادر خواهد بود عوامل و مهاجمان خارجی گوناگون را که آنتی‌ژن نامیده می‌شوند تشخیص دهد و مشخصات هریک از آنها را در حافظه نگه دارد. این کار را از طریق دو وسیله انجام می‌دهد. یکی از طریق مصونیت خلطی[۱] و دیگری از طریق سلولهای واسطه ایمنی[۲]. در روش مصونیت از طریق سلولهای واسطه‌ای، سلولها یا گلبولهای سفید خون به نام «تی ـ لنفوسیت»[۳] که به اختصار سلولهای تی، نامیده می‌شوند وظیفهٔ شناسایی و انهدام سلولهای سرطانی، ویروسها و سایر میکرو ارگانیسمهای بیماری‌زا نظیر باکتریها و قارچها را به عهده دارند. سلولهای تی ـ لنفوسیت یا به طور مختصر تی ـ سل‌ها در غدهٔ تیموس به تکامل می‌رسند و به همین علت حرف تی (T) را با نام خود دارند. در غدهٔ تیموس این سلولها دورهٔ کارآموزی را می‌گذرانند و در آنجا می‌آموزند که چطور عوامل وارد شده به بدن را کنترل و شناسایی کنند و به عوامل خودی اجازهٔ ورود به داخل بدن را بدهند و عوامل غیرخودی را نابود کنند؛ تیموس غدهٔ کوچکی است که نقش بسیار مهمی در کار سیستم دفاع طبیعی بدن دارد. در غدهٔ تیموس هرسلول تی (T-cll) برنامه‌ریزی می‌شود که برای تشخیص و نابود کردن یک عامل خاص بیماری‌زای وارده به بدن عمل کند، ولی تمام سلولها عملاً موفق به کسب مهارت کامل برای دفاع نمی‌شوند و در مواردی که کار برنامه‌ریزی و آموزش برخی از سلولهای تی در داخل غدهٔ تیموس کامل نباشد و در نتیجه در شناسایی عوامل خودی و غیرخودی وارده به بدن اشتباه کنند فوراً حذف می‌شوند، ولی سلولهای تی که به طور کامل پرورش یافته و آموزش لازم دیده‌اند در کار شناسایی و ممیزی اشتباه نمی‌کنند و وارد جریان خون می‌شوند تا وظایف تشخیص و انهدام آنتی‌ژن‌های بیماری‌زا را که برای آن برنامه‌ریزی شده‌اند انجام دهند. سلولهای تی در مبارزه خود با ترشح پروتئینهایی به نام سیتوکین[۴] به آنتی‌ژن مورد نظر حمله می‌کنند. بین این پروتئینها

1. Humoral immunity
2. T.cells
3. T- Lymphocytes
4. Cytokines

مؤثرترین آنها اینترفرون[1] نامیده می‌شوند.

در روش مصونیت خلطی وظیفهٔ نابود کردن جرمهای خارجی بیماری‌زا از طریق تولید موادی به نام پادتن[2] انجام می‌شود. پادتن‌ها یا آنتی‌بادی‌ها سلول نیستند بلکه موادی از جنس پروتئین خاصی هستند که ساختمان شیمیایی آنها طوری ساخته و طراحی شده که با رویه آنتی‌ژن‌های خاص تطبیق می‌کند و وقتی به آنتی‌ژن خاصی که برای آن برنامه‌ریزی شده‌اند برخورد کنند یا آن را نابود می‌کنند و یا به سلولهای سفید خون مربوط هشدار می‌دهند که به آن حمله کنند. پادتن‌ها یا آنتی‌بادی‌ها توسط گروه دیگری از گلبولهای سفید خون به نام بی ـ لنفوسیت[3] تولید می‌شوند و بی‌لنفوسیت‌ها در مغز استخوانها به تکامل می‌رسند. همین که یک بی‌لنفوسیت با یک آنتی‌ژن خاص برخورد کند فوراً در طراحی ساختن یک آنتی‌بادی خاص و مجهز که بتواند با آن آنتی‌ژن مبارزه کند اقدام می‌کند و مشخصات آن را نیز در حافظه حفظ می‌کند به‌طوری که اگر بعدها حتی در فواصل زمانی دور مجدداً آن آنتی‌ژن حمله کند مجدداً از همان نوع آنتی‌بادی به طور خودکار ساخته شده و به آنتی‌ژن جدید حمله می‌کند؛ این کار جالب که منشأ مصونیت دائم یا درازمدت بدن از مقابله با میکروب خاصی می‌باشد از طریق وجود مکانیسم خاصی به نام «ژن‌های جهنده»[4] عمل می‌شود. به سبب نقش مهم و کارسازی که دو نوع مبارزه فوق‌الذکر یعنی سلولهای واسطه ایمنی و سلولهای مصونیت خلطی در کار حفظ ایمنی و سلامت بدن در تمام جنبه‌های سیستم دفاع طبیعی دارند گلبولهای سفید خون به‌عنوان مبارزان خط اول جبهه و مدافعان و حامیان بدن در برابر حمله میکروبهای بیماری‌زا عنوان می‌شوند. گلبولهای سفید از گلبولهای قرمز خون درشت‌تر هستند به علاوه می‌توانند به طور مستقل در جریان خون جابه‌جا شوند و حتی قادرند از جدار سلولها عبور کنند.

گلبولهای سفید خون دارای انواع متنوع و گوناگونی هستند که هریک از آنها

---

1. Interferon
2. Anti body
3. B- Lymphocyte
4. Jumping Genes

وظیفهٔ خاصی را به عهده دارند که عبارتند از:

الف ـ گرانولوسیت‌ها[1] سه نوع گرانولوسیت وجود دارد.

۱ـ نوتروفیل‌ها[2] که فراوانترین انواع گلبولهای سفید خون هستند.

۲ـ اوزینوفیل‌ها[3] که نقش آنها حذف و نابود کردن آنتی‌ژن ـ آنتی‌بادی است، یعنی آنتی‌بادی‌هایی که با آنتی‌ژن درگیر شده و مانع پیشروی آنتی‌ژن‌ها شده‌اند و به علاوه از طریق ترشح آنزیم خاصی باعث ایجاد عکس‌العملهای معتدل حساسیتی و آلرژیک و بی‌اثر کردن هیستامین می‌شوند.

۳ـ بازوفیل‌ها[4] که کار آنها برخورد با آنتی‌ژن حاصله از ترشح ترکیباتی نظیر هپارین یا هیستامین است.

ب ـ لنفوسیت‌ها[5]

سلولهای سفید لنفوسیت خون مسئول تأمین مصونیتهای خاص بدن هستند. سه نوع لنفوسیت مهم وجود دارد.

۱ـ سلولهای تی‌ـ سل[6] به‌طوری که در فصول قبل توضیح داده شد در غدهٔ تیموس تکامل می‌یابند و نقش عمده‌ای در مصونیت بدن از طریق سلولهای واسطه‌ای دارند.

۲ـ سلولهای بی ـ سل[7] در مغز استخوان تکامل می‌یابند و مسئول تولید پادتن یا آنتی‌بادی هستند.

۳ـ سلولهای اِن ـ کا[8] یا کشنده‌های طبیعی وظیفه انهدام و از بین بردن سلولهایی را دارند که عفونی یا سرطانی شده‌اند.

پ ـ مونوسیت‌ها[9]

مونوسیت‌ها درشت‌ترین سلولهای سفید خون را شامل می‌شوند و به‌عنوان

---

1. Granulocytes
2. Neutrophils
3. Eosinophils
4. Basophiles
5. Lymphocytes
6. T- Cells
7. B- Cells
8. Nk-Cells
9. Monocytes

رفتگر یا آشغال جمع کن بدن معروف هستند به این ترتیب که به محض برخورد با یک ذرّه نامناسب خارجی و یا سلولهای زخمی و آسیب دیده و یا سلولهای پیر ناکارآمد و یا سلولهای تومورها، آن را بلعیده و هضم می‌کنند. معمولاً پس از این که حدود ۲۴ساعت در جریان خون بسر بردند اغلب آنها داخل نسوج شده و همان وظیفهٔ رفتگری و حذف ذرات نامناسب را در داخل نسوج انجام می‌دهند، در این مرحله آنها را اصطلاحاً ماکروفاژ[1] می‌نامند.

یکی دیگر از زیرمجموعه‌های دستگاه دفاع طبیعی بدن سیستم لنفاتیک[2] است در این سیستم وظایف به عهده تعدادی از اعضای بدن شامل: طحال، غده تیموس، مغز استخوان، آپاندیس، لوزه‌ها، پوست و گره‌های لنفی و مایعی به نام لنف که در سراسر رگهای لنفی بدن وجود دارد محول شده است که کار شست و شوی سلولها را انجام می‌دهند؛ در حقیقت سیستم لنفاتیک دستگاهی است که به طور مداوم کار تمیزکردن را انجام می‌دهد و در سطح سلولی عمل می‌کند و از طریق سیستم لنفی تمام مایعات قابل دفع نسوج زه‌کشی می‌شود. لنف در جریان عبور از گره‌های لنفی توسط ماکروفاژها شست و شو و تمیز شده و باقیمانده صاف و تمیز آن مجدداً داخل گردش خون می‌شود.

نقش طحال در کار دفاع طبیعی بدن

در طحال خون تصفیه شده و گلبولهای قرمز پیر ناکارآمد که باید جانشین گلبولهای جوان قرمز شوند از آن خارج می‌شود. سلاح مورد استفادهٔ طحال برای این تصفیه سلولهای ماکروفاژ است. در طحال به میزان فراوانی گلبولهای قرمز و سلولهای کشنده (NK) و سلولهای تی-سل و سلولهای بی-سل وجود دارد. در طحال آنتی‌ژن‌ها در اختیار سلولهای B قرار می‌گیرند تا سلولهای B بتواند با تشخیص نوع آنتی‌ژن واکنش مناسب برای مقابله با آن را ایجاد کنند، بنابر این اشخاصی که به دلایلی طحال آنها با جراحی برداشته شده باشد این مرحله از سیستم دفاع طبیعی بدن کار خود را نمی‌تواند انجام دهد و در نتیجه بیشتر در معرض انواع بیماریها قرار می‌گیرد.

1. Macrophage
2. Lymphatic

نقش تیموس در کار دفاع طبیعی بدن

غدۀ تیموس عضوی است که سلولهای تی در آن به تکامل می‌رسند. نقش سلولهای تی در سیستم دفاع طبیعی بدن این است که موادی به نام اینترلوکین ـ۱[1] و اینترلوکین ـ۲ و اینترفرون ترشح کرده و به علاوه سلولهای بی را فعال می‌کنند تا بتوانند آنتی‌بادی لازم را برای مقابله و مبارزه با آنتی‌ژن‌ها تولید کنند.

نقش مغز استخوان در کار دفاع طبیعی بدن

مغز استخوان وظیفۀ تولید گلبولهای سفید جدید خون و پلاتلت‌ها و سلولهای B و سلولهای کشنده (NK) و گرانولوسیت‌ها و تیموسیت‌ها را به عهده دارد. گلبولهای سفید خون از سلولهای بنیادی[2] ساخته شده‌اند. سلولهای بنیادی، سلولهای جنینی هستند که ظرفیت تبدیل شدن به سلولهای دیگر را دارند. برخی از سلولهای سفید خون که در مغز استخوان ساخته شده‌اند از مغز استخوان خارج شده و دورۀ تکامل خود را در جای دیگر بدن سپری می‌کنند و بقیه سلولهای سفید خون در هرکجا که هستند باقی می‌مانند و برای حمایت از سیستم دفاع طبیعی بدن به کار می‌روند. به‌طورکلی تمام گلبولهای سفید خون ابتدا در مغز استخوان هستند.

نقش آپاندیس[3] در کار دفاع طبیعی بدن

عضو دیگری که قسمتی از وظایف حمایتی سیستم دفاع طبیعی بدن را به‌عهده دارد آپاندیس است. آپاندیس یک عضو لوله شکل و شبیه کرم است که به قسمت اول رودۀ بزرگ باز می‌شود. طی‌سالها تصور می‌شد که آپاندیس یک عضو زائد است و نقش مهم و مثبتی در حفظ سلامت بدن ندارد، ولی طولی نکشید که این تصور به کنار رفت و تحقیقات و تجربیات علمی نشان داد که آپاندیس محتوی سلولهای غدد درون‌ریز است که در ساخت هورمونها و برخی ترکیبات شیمیایی مهم مورد نیاز بدن وظایفی دارند و در انسان بالغ و جوان در انجام قسمتی از وظایف مهم سیستم دفاع طبیعی بدن نقش دارند به این ترتیب که در تکامل و بلوغ سلولهای بی ـ لنفوسیت

1. Interleukin-1
2. Stem cells
3. Appendix

وظیفه مهمی به‌عهده دارند و در تولید نوعی پادتن (آنتی‌بادی) به نام ایمونوگلوبولین A[1] کمک می‌کنند.

نقش لوزه‌ها در کار دفاع طبیعی بدن

لوزه‌ها به‌صورت دو غدهٔ مدور انباشته از نسوج لنفی است که در طرف راست و چپ حلق فوقانی قرار دارند و در اغلب اشخاص برای به دام انداختن میکروبها و جرمهای بیماری‌زا اعم از ویروس و باکتری شامل باکتری استرپتوکوکوس[۲] میکروب مولد تب روماتیسمی و تب مخملک[۳] ـ بیماریهای عفونی شدید ـ عمل می‌کنند و با تولید پادتن با آنها مبارزه کرده و تا حدود زیادی از عفونی شدن شدید جلوگیری می‌کنند. در این مبارزه لوزه‌ها معمولاً متورم و ملتهب شده و گاهی قشری سفید روی آنها را فرا می‌گیرد که باید با توصیه پزشک برای رفع و درمان آن اقدام شود.

نقش پوست در کار دفاع طبیعی بدن

پوست و قشر مخاطی، دو عنصر دیگری است که قسمتی از دستگاه طبیعی ایمنی بدن را تشکیل می‌دهند و جالب این است که پوست و مخاطها از اجزاء بسیار حساس و حیاتی دستگاه دفاع طبیعی بدن انسان می‌باشند که نه فقط مانند یک دیوار مستحکم قلعه، نفوذناپذیر است و از ورود اجرام و میکروبهای بیماری‌زا به بدن جلوگیری می‌نمایند بلکه اگر در نقطه‌ای از بدن، از راه وجود خراش یا زخم، میکروبی قصد ورود و حمله داشته باشد فوراً به سلولهای سفید خون اخطار می‌کنند که آمادهٔ دفاع و نابودی آن باشند و تعداد زیادی از اجرام بیماری‌زا در موقع تنفس و بلع غذا و تعداد کمی ممکن است از طریق اعضای تناسلی وارد بدن شده و از آن راه داخل جریان خون شوند. هدف اصلی از ارائه توضیحات فوق که به طور مختصر تشکیلات پیچیده و پیشرفته سیستم دفاع طبیعی بدن را نشان می‌دهد این است که خوانندگان محترم با ساختمان فیزیولوژیک و شیمیایی و نقش بسیار مهمی که این

---

1. Immunoglobulin A
2. Streptococcus
3. Scarlet fever

دستگاه در حفظ سلامت انسان و جلوگیری از بیماریها دارد آشنایی پیدا کنند و در مراقبت و حفظ آن کوشا باشند تا این سیستم اعجازانگیز دفاع طبیعی بدن بتواند با کفایت و به طور فعّال کار وظیفهٔ دفاع بدن در مقابل حمله عوامل بیماری‌زا را انجام دهد. برای این کار ضمن استفادهٔ از انواع مواد مغذی مناسب لازم است در انتخاب محیط آرام و بدون دغدغه و آلودگی محیط زندگی نیز دقت کنند و از تمام وسایلی که روزمرّه در زندگی با ما در تماس هستند و ممکن است در قدرت و توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن اثر منفی داشته باشند مانند؛ موادشیمیایی، پاک کننده‌ها، که به وفور در خانه‌ها مصرف می‌شود، آنتی‌بیوتیک‌ها و داروهای شیمیایی قوی و در موارد غیرضروری و بدون نظارت و توصیه پزشک، حشره‌کشها، آفت‌کشهای شیمیایی که در مزارع به وفور مصرف می‌شوند، افزودنیهایی که برای نگهداری درازمدت و رنگین شدن مواد غذایی تجارتی به کار می‌روند همچنین آلودگیهای محیط‌زیست و صدها مواد مسموم‌کنندهٔ نامناسب دیگر خود را در امان نگه دارند و از مصرف بی‌رویه و غیرضروری پرهیز کنند؛ زیرا همه عوامل فوق فشارهای سرکوب‌کننده‌ای بر سیستم دفاع طبیعی بدن وارد می‌کنند.

عامل دیگری که در سرکوب و تضعیف سیستم دفاع طبیعی بدن سهم بسزایی دارد، استرس و فشارهای روحی روزمرّه زندگی است که فعالیت عادی سلولهای سفید خون را سرکوب و مختل می‌سازد و نتیجه این خواهد بود که توانایی بدن در التیام زخمها و مبارزه با عفونتها و مقابله با عوامل بیماری‌زا مختل شود؛ اغلب اختلالات غیرمنتظرهٔ بدن شامل آلرژیها، کم‌خونیهای شدید، بیماریهای قلبی و روماتیسمی، آرتروز و تا حدود زیادی بیماری قند و نظایر آن ممکن است در اثر ایجاد اختلال در کار سیستم دفاع طبیعی بدن به سراغ ما بیایند.

توصیه‌هایی برای حفظ و تقویت سیستم دفاع طبیعی بدن

الف ـ گیاهان شفابخش

استفاده از گیاهان شفابخش که برای افزایش توانایی و تقویت سیستم دفاع طبیعی بدن بسیار مؤثرند:

۱ـ عصارهٔ ریشهٔ گیاه گون[1] (گیاه گون گیاهی است که از ریشهٔ آن کتیرا گرفته می‌شود.)

عصارهٔ ریشه گیاه گون برای افزایش توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن و تولید سلولهای ضدسرطانی بسیار مفید است؛ زیرا از ضداکسیدکننده‌هاست و کبد را در برابر سموم حمایت می‌کند.

۲ـ زرشک، شنبلیله، زالزالک (گل و میوه)، عصارهٔ ریشه شیرین‌بیان و شبدر قرمز همه از گیاهانی هستند که به تقویت و توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن کمک می‌کنند.

۳ـ گیاه قاصدک[2] برای تصفیه خون و کبد مفید است و به کبد که عضو تصفیه‌خانه بدن از سموم است کمک می‌کند و از ضداکسید کننده‌های مؤثر است.

۴ـ گیاه گینکگو بایلوبا[3] سلولهای مغز را تقویت کرده و به گردش خون کمک می‌کند و از ضداکسیدکننده‌ها می‌باشد.[4]

۵ ـ گیاه چای کوهی[5]، نام این گیاه در کتب طب سنتی هوفاریقون ذکر شده و تصفیه کنندهٔ خون است. با ویروسها نظیر ویروس بیماری ایدز (HIV) مبارزه می‌کند.

۶ـ گیاه برگ نو[6] برای افزایش توانایی مغز استخوان برای تولید لنفوسیت‌ها و تکامل آنها به‌صورت سلولهای مبارز تی ـ لنفوسیت مؤثر است و همچنین برای سلامت غدهٔ تیموس و طحال نیز مفید است و از رشد تومورها جلوگیری می‌کند.

توضیح: برای داشتن اطلاعات کافی از کلیه گیاهان شفابخش و چگونگی استفاده آنها طبق اصول صحیح و مؤثر و نیز روش تهیه و مقدار مصرف به دورهٔ ۸جلدی معارف گیاهی از همین نویسنده مراجعه فرمائید.

---

1. Astragalus

۲. برای آگاهی از خواص مشروح قاصدک و دستور مصرف آن به صفحه ۲۹۵ جلد اول مصارف گیاهی از همین نویسنده مراجعه فرمائید.

3. Ginkgo Biloba

۴. به شرح مفصل این گیاه در دوره کتب معارف گیاهی از همین نویسنده مراجعه فرمائید.

۵. برای اطلاعات کافی از گیاه چای کوهی (St johns wort) به صفحه ۲۸۲ جلد پنجم دائرةالمعارف گیاهی از همین نویسنده مراجعه فرمائید.

6. Ligustrum

ب ـ نقش ویتامینهای مختلف در بدن

دو عامل که در سرکوب سیستم دفاع طبیعی بدن نقش تعیین‌کننده دارند یکی استرس و دیگری رژیمهای غذایی نامناسب است، نظیر مواد غذایی پرچربی به خصوص چربیهای اشباع شده و غذاهایی که از مواد تصفیه شده تهیه شده‌اند. رژیم غذایی باید شامل مواد مغذی و سرشار از ویتامینها و مواد معدنی باشد که به فعالیتها و توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن کمک کند به خصوص از ویتامینهای مهم ضداکسیدکننده نظیر ویتامین E,C,A و مواد معدنی چون روی و آهن غنی باشد.

ویتامین A از ویتامینهای ضدعفونت است و در سیستم دفاع طبیعی بدن نقش مهمی دارد؛ ویتامین A که به شکل بتاکاروتن در سبزیها و میوه‌ها موجود است در بدن انسان برای مرطوب و نرم نگهداشتن غشای مخاطی استفاده می‌شود. غشای مخاطی قسمت عمدهٔ داخل بینی و دهان و حلق و سایر نسوج مخاطی را پوشانیده است و خطوط مقدم جبههٔ مبارزه با ویروسها را تشکیل می‌دهد. مادام که مخاطها مرطوب باشند قادر خواهند بود ویروسها را قبل از اینکه بتوانند وارد سیستم شوند به‌دام بیندازد. به‌علاوه ویتامین A برای ساختن آنزیم خاصی که برای انهدام باکتریها به‌کار می‌رود مورد استفاده قرار می‌گیرد. بتاکاروتن در همه سبزیجات سبز تیره نظیر اسفناج و سایر سبزیهای به رنگ نارنجی تیره مانند هویج، کدوحلوائی، برگ خردل وجود دارد.

ویتامین C یکی دیگر از ویتامینها برای کمک به سیستم دفاع طبیعی بدن است و از ضداکسید کننده‌های قوی است. این ویتامین برای تشکیل هورمونهای آدرنالین و تولید لنفوسیت‌ها عامل اساسی است و به علاوه اثر مستقیم بر ضدباکتریها و ویروس دارد و برای اینکه جذب ویتامین C در سطح بالایی انجام گیرد به جای خوردن مکمل‌های تجارتی ویتامین C بهتر است از سبزیها و میوه‌جاتی که سرشار از ویتامین C هستند نظیر کلم بروکلی، کلم تکمه‌ای (کلم بروکسل) طالبی، کیوی، مرکبات، خربزه درختی[1]،

---

۱. خربزه درختی و یا پاپایا میوه‌ای است گرمسیری با درخت بومی مناطق حارّه‌ای قاره آمریکا که اکنون در بسیاری از مناطق حارّه‌ای از جمله هند و آفریقای جنوبی و دیگر مناطق کشت می‌شود.

توت فرنگی، فلفل قرمز، شیرین و دلمه‌ای، گوجه‌فرنگی رسیده و هندوانه و نظایر آن استفاده کنید؛ زیرا مواد دیگری که در سبزی و میوه‌جات وجود دارد به جذب و افزایش تأثیر ویتامین C موجود در آنها کمک می‌کند.

ویتامین E یکی دیگر از مواد مهم برای کمک به سیستم دفاع طبیعی بدن است؛ زیرا از ضد اکسیدکننده‌های قوی و عامل بسیار مؤثر برای افزایش توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن می‌باشد. ویتامین E که با نام آلفا ـ توکوفرول[1] نیز خوانده می‌شود برای حفظ و حمایت نسوج چرب از آسیب رادیکالهای آزاد اکسیژن بسیار مؤثر است. ویتامین E از ویتامینهای محلول در چربی است و به مقدار زیاد در روغنهای خوراکی گیاهی و جرم یا جنین گندم و تخم آفتاب‌گردان وجود دارد.

روی[2] نیز برای افزایش واکنشهای سیستم دفاع طبیعی بدن مؤثر است و التیام زخمها را تسریع می‌کند، ولی باید توجه داشت که مصرف روزانه آن از حداکثر ۱۰۰ میلی‌گرم تجاوز ننماید؛ زیرا مصرف زائد بر حد مجاز روی ممکن است آن را به‌صورت عامل سرکوب سیستم دفاع طبیعی بدن در آورد.

توجه ـ نه فقط در مورد روی و مقدار مصرف آن باید رعایت احتیاط کرد، بلکه در مورد تمام مکمل‌ها باید مراقب بود که آثار منفی آنها دامنگیر شما نشود؛ مثلاً ویتامین E در برخی افراد فشار خون را بالا می‌برد بنابراین در تمام موارد باید مصرف مکمل‌ها با نظر پزشک و در حد نصاب طبیعی و شرایط بدن باشد.

آهن برای حفظ سلامت و نیرومندی سیستم دفاع طبیعی بدن مفید است و در مواردی که بدن دچار کمبود آهن باشد سیستم دفاع طبیعی بدن نمی‌تواند وظایف دفاعی خود را بخوبی انجام دهد و با خوردن مواد غذایی دارای آهن قابل جذب نظیر گوشت قرمز بدون چربی و سبزیجات سبز تیره و نظایر آن تا حدودی می‌توان از کمبود آهن جلوگیری نمود. برای اینکه جذب آهن سبزیها و گیاهانی که دارای آهن غیرهیم[3] هستند ـ آهنی که خیلی کم جذب می‌شود ـ بی‌اثر نباشد نظیر اسفناج که

---

1. ALpha Tocopherol
2. Zinc
3. Non Heme Tron

دارای آهن است، ولی خیلی کم جذب می‌شود، در این قبیل موارد برای اینکه مقدار جذب این قبیل آهنها افزایش یابد باید با سبزیجات و گیاهانی که آهن غیرهیم دارند مقداری ویتامینC نیز خورده شود برای مثال با هر وعده غذا از این نوع مواد باید در حدود صد گرم نیز آب لیموترش خورده شود (البته باز تأکید می‌شود که این موارد باید با توجه به شرایط ساختمانی بدن و حساسیتهای شخص باشد و طبق نظر پزشک انجام شود.)

در رژیمهای غذایی شامل میوه و سبزیجات که سرشار از ویتامینها و مواد معدنی مورد نظر هستند ترجیحاً باید به‌طور خام یا بخارپز خورده شوند و مصرف مغزهای گیاهی و دانه‌های غلات (اگر حساسیت نداشته باشید) و سایر مواد که از نظر الیاف گیاهی (فایبر) غنی هستند باید در درجه اول اهمیت باشند برای مثال به مواد و سبزی و میوه‌جات زیر که از نظر غنی بودن ویتامینها و مواد معدنی مورد توجه هستند باید بیشتر توجه شود:

۱ـ **ترب سیاه** برای تصفیه خون و کبد مفید است.

۲ـ **کلم بروکلی** از سبزیجات است که از نظر مواد معدنی بسیار غنی است و از مواد مؤثر برای افزایش توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن می‌باشد. بروکلی تأثیر حیرت‌انگیزی در مبارزه با سرطان دارد؛ زیرا در این سبزی ارزشمند دو ترکیب شیمیایی ضد سرطان قوی به نامهای ایندول ـ ۳[1] و کاربینول[2] که به اختصار آنرا IBC می‌نویسند و دیگری سولفورافان[3] وجود دارد که هر دو در حذف و نابودکردن عوامل سرطان‌زا قبل از این که موفق به آسیبی بشوند مؤثرند.

مادهٔ IBC که در کلم برگ و کلم تکمه‌ای (بروکسل) نیز وجود دارد بخصوص برای مقابله با سرطان پستان بسیار مؤثر می‌باشد. طبق نظر دکتر جان میکنو ویکس رئیس بنیاد تومورشناسی مؤسسه تحقیقات هورمونی در نیویورک سبزی بروکلی و تا حدودی سایر سبزیجات خانوادهٔ کلم برای مبارزه با سرطان بخصوص سرطان کولون و پستان

---

1. Indole-3
2. Carbinol
3. Sulfuraphane

و غدهٔ پروستات نقش بسیار مؤثری دارند. سبزی بروکلی علاوه بر ماده سولفورافان سرشار از ماده و ترکیب شیمیایی بسیار مفید دیگری به نام بتاکاروتن است. این ماده ریز مغذی که در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود از ضداکسیدکننده‌های بسیار قوی است که با مولکولهای مخرب رادیکالهای آزاد اکسیژن مبارزه کرده و از آسیب رسانیدن به سلولهای مدافع بدن جلوگیری می‌کند. برای مثال در نیم پیمانه بروکلی خرد شده، بخارپز تقریباً به اندازهٔ مصرف مورد نیاز یک روز بدن ویتامین C وجود دارد که برای افزایش نیروی سیستم دفاع طبیعی بدن در مبارزه با بیماریهای قلبی و سرطان بسیار مؤثر است. بروکلی علاوه بر دارابودن ترکیبات ضداکسید کننده‌ها یکی از بهترین منابع کلسیم گیاهی است.

کلسیم از مواد معدنی است که برای پیشگیری از پوکی استخوان در زنان نقش مؤثری دارد. به علاوه بروکلی منبع غنی ترکیب فولیک اسید است و تحقیقات علمی نشان می‌دهد که برای پیشگیری از سرطان مفید است. در عین حال در بروکلی مقدار قابل ملاحظه‌ای فایبر وجود دارد که برای تنظیم دستگاه هاضمه و در مبارزه با یبوست، بواسیر و سرطان کولون از مواد مؤثر است.

۳ـ سیر، مادهٔ مهم دیگری است که در طول تاریخ از روزگاران کهن همواره به‌عنوان عنصر مبارزه با عفونت مورد توجه دانشمندان بوده است. سیر تعداد زیادی مواد فعال و شفابخش دارد که بین آنها دو ماده آلیسین[1] و آلی‌ئین[2] برای مبارزه و انهدام میکروبهای بیماری‌زا و عفونی بسیار فعال و مؤثر می‌باشد.

۴ـ میوه‌ها و سبزیجات یکی از مهمترین موادی است که مصرف آنها برای متوقف کردن حمله‌های میکروبی به بدن مؤثر است، لذا توصیه می‌شود که هرچه بیشتر از میوه‌های شیرین رسیده و آبدار و سبزیجات تازه استفاده شود.

۵ـ قارچهای خوراکی به‌طور عموم و بین آنها بخصوص قارچ شی‌ئی‌تیک[3] و

1. Allicin
2. Alliin
3. Shiitake

می‌ئی‌تیک[1] دو ماده خوراکی هستند که تأثیر آنها در افزایش توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن به ثبوت علمی رسیده است. به علاوه به کاهش کلسترول در مواردی که مقدار آن زائد بر حد طبیعی باشد کمک می‌کنند. در تحقیقات علمی در ژاپن نشان داده شده است که در قارچ شی‌ئی‌تیک ماده‌ای به نام اریتادنین[2] وجود دارد که کلسترول زاید را به مقدار محسوس کاهش می‌دهد به علاوه قارچهای خوراکی نیز دارای سایر مواد مفید از جمله ویتامینهای B هستند.

ماست، در یک قاشق غذاخوری ماست تازه میلیونها باکتری زنده و مفید وجود دارد که به استحکام سیستم دفاع طبیعی بدن بسیار کمک می‌کند و در التیام سریع زخمهای معده و روده و مبارزه با ناراحتیهای قارچی عامل مؤثری می‌باشد. نوعی قارچ بیماری‌زا که غالباً ممکن است در دستگاه تناسلی زن مستقر شود و پس از تکثیر ایجاد عفونت قارچی نماید که عوارض آن خارش و سوزش و ناراحتیهای دیگر است، تحقیقات علمی نشان می‌دهد که خوردن باکتریهای زندهٔ موجود در ماست تازه بخصوص ماستهایی که با مخمّری به‌نام لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس[3] درست شده باشد ممکن است عوارض ناراحتی قارچی را تحت کنترل درآورد. در یک تحقیق علمی نشان داده شده است زنانی که به دفعات به آلودگی قارچی ناراحت کننده‌ای مبتلا شده‌اند پس ازاین که روزی یک لیوان (حدود ۲۴۰ گرم) ماست خورده‌اند پس از شش ماه میزان آلودگی قارچی آنها به‌صورت محسوس کاهش یافته است و جالب این که همان نوع باکتری زنده که عفونتهای قارچی را کنترل می‌نماید برای استحکام و افزایش توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن نیز اثر محسوس دارد.

در تحقیق دیگری در مرکز تحقیقات دیویس[4] در کالیفرنیا نشان داده شده است اشخاصی که روزی دو لیوان ماست تازه می‌خورند پس از ۴ ماه بدن آنها چهار برابر بیشتر مادهٔ ضدعفونت گاما اینترفرون[5] ساخته است و این در مقایسه با افرادی

---

1. Maitake
2. Eritadenin
3. Lactobacillus acidophilus
4. Davis
5. Gamma interferon

است که ماست کمتری استفاده کرده‌اند. ماده گاما اینترفرون نوعی پروتئین است که به سلولهای سفید دفاع طبیعی بدن کمک می‌کند که بدن را در برابر ویروسها حمایت کند به علاوه تحقیقات نشان می‌دهد که وجود کلسیم به مقدار زیاد در ماست زمینهٔ مساعدی را برای رشد باکتریهای زنده مفید ایجاد می‌کند و از این نظر نیز ماست مفید است. ضمناً با این‌که اغلب زخمهای مجاری هاضمه ناشی از باکتریها می‌باشند که معمولاً برای درمان آنها از آنتی بیوتیکهای مناسب استفاده می‌شود، ولی طبق نظر دکتر پاتریک کی‌لین معاون تغذیه‌ای مراکز درمانی سرطان آمریکا شواهد علمی نشان می‌دهد که خوردن ماست که محتوی باکتریهای زندهٔ مفید است برای کنترل این‌گونه زخمها اثر شفابخش دارد؛ زیرا با خوردن ماست تازه باکتریهای زنده و مفید موجود در آن در مجاری هاضمه مستقر شده و با باکتریهای بیماری‌زای داخل مجاری هاضمه در مقام رقابت برخاسته و در یک مبارزه جالب تمام یا قسمتی از آنها را معدوم می‌سازند به علاوه ترکیب شیمیایی دیگر موجود در ماست به نام لاکتوز در جریان هضم به اسید لاکتیک تبدیل می‌شود و اسید لاکتیک با ایجاد محیط نامساعدی در روده از فعالیت و رشد باکتریهای بیماری‌زا جلوگیری می‌کند. دکتر ایزادور روزن فیلد[1] پزشک کلینیکی در بیمارستان و مرکز پزشکی کورنل در نیویورک‌سیتی توصیه می‌کند اگر نوعی زخم معده یا روده دارید سعی کنید روزی ۱ تا ۴ پیمانه ماست تازهٔ کم‌چرب بخورید.

ملاحظات و احتیاطهای لازم برای حمایت از سلامت و فعالیتهای سیستم دفاع طبیعی بدن

دو عامل مهم که ممکن است موجب سرکوبی توانایی سیستم دفاع طبیعی بدن شوند یکی استرس است و دیگری رژیم غذاهای نامناسب بخصوص اگر رژیم غذایی شامل غذاهای خیلی چرب و مواد تصفیه شده نظیر آرد سفید بدون سبوس و برنج سفید که در کارخانه فایبر آن گرفته شده و سفیدرنگ شده است و شکر سفید و غیره. در مورد استفاده از میوه‌ها باید سعی شود از میوه‌های رسیدهٔ تازه و آبدار، ترجیحاً خام استفاده

1. Isadore rosenfeld

شود. به‌علاوه از مغزهای گیاهی مانند گردو، بادام، تخم‌کتان، دانه‌های غلات و سایر مواد غذایی که دارای فایبر هستند استفاده شود (البته در تمام موارد مراقب حساسیت نیز باشید).

در رژیم غذایی سعی شود از سیر و جو سفید استفاده شود. این دو مادهٔ خوراکی علاوه بر ترکیبات شیمیایی شفابخش که دارند دارای مادهٔ مفید جرمانیوم[1] هستند که برای سیستم دفاع طبیعی بدن بسیار مفید است.

توضیح ـ در تمام موارد فوق در مورد وجود یا عدم وجود حساسیت نسبت به انواع خوراکیها باید دقت شود.

ـ در صورت امکان از گیاهان معروف دریایی به نام کلپ[2] شامل کلپ قهوه‌ای و کلپ قرمز استفاده شود، در کلپ‌ها مقدار قابل ملاحظه‌ای مواد مفید ید، کلسیم، آهن، پروتئین، کاروتن، ویتامین C و ویتامین B_2 وجود دارد که برای استحکام و تقویت ساختمان سیستم دفاع طبیعی بدن و فعالیتهای آن بسیار کمک می‌کنند.

ـ هر روز از آب سبزیجات تازه که به رنگ سبز تیره می‌باشد استفاده شود.

ـ در هر ماه یک روز از رژیم امساک استفاده کنید و از خوردن غذاهای گوشتی و سایر فرآورده‌های چرب حیوانی و نشاسته‌ای و قندها پرهیز کنید و به جای مواد فوق از آب سبزی بخصوص از عصارهٔ آلگ اسپیرولینا[3] استفاده شود تا سموم تضعیف‌کننده سیستم دفاع طبیعی بدن دفع شوند.

آلگ اسپیرولینا از گیاهان دریایی خانوادهٔ کلپ است، ولی این آلگ گیاه آبهای شور دریاها نیست بلکه آب دریاچه‌ها و تالابهای زیستگاه پرندگان مهاجر مطلوب این گیاه است که کمی شورتر از آب دریاچه‌های شیرین است.

اسپیرولینا مادهٔ غذایی سهل‌الهضم طبیعی است که برای حمایت از سیستم دفاع

---

1. Germanium

۲. Kelp، برای اطلاع مشروح در مورد کلپ و خواص آن به جلد هشتم معارف گیاهی تألیف این نویسنده مراجعه شود.

۳. برای آشنائی با مشخصات و خواص و کار آلگ اسپیرولینا به جلد هشتم معارف گیاهی تألیف این نویسنده مراجعه نمائید.

طبیعی بدن نقش عمده دارد و دارای مواد مغذی متعددی است که به تصفیه خون و التیام زخمها خیلی کمک می‌کند.

ـ سعی شود که به قدر کافی از خواب راحت و کافی استفاده شود و حتی‌الامکان دوره‌های زمانی استرس را کوتاه نمائید (اگر بشود!) اِن‌شاءالله بتوانید در راه کاهش استرس موفق باشید.

ـ داشتن یک برنامه منظم و مستمر ورزش سبک و معتدل برای جریان خون و سرحال آوردن انسان خیلی مؤثر است. ورزش تولید سلولهای تی ـ لنفوسیت را تحریک و فعال می‌کند. ورزشهای سنگین و درازمدت موجب تضعیف سیستم دفاع طبیعی بدن می‌شود؛ زیرا ورزشهای سنگین در مدت طولانی تولید دو نوع هورمون استرس به‌نامهای آدرنالین و کورتیزول را تحریک می‌کند که هر دو در تضعیف سیستم دفاع طبیعی بدن نقش دارند و رعایت اعتدال در این مورد بسیار ضروری و مهم است. ورزشکاران قهرمانی المپیک معمولاً پس از انجام تمرینهای سنگین بیشتر دچار سرماخوردگی و آنفلوانزا می‌شوند که باید پیشگیریهای لازم را انجام دهند.

ـ از پرخوری پرهیز کنید و همیشه قبل از سیر شدن از غذا خوردن دست بکشید و اطمینان داشته باشید که پس از ۱۵ تا ۲۰ دقیقه کاملاً احساس سیری می‌کنید.

ـ شواهد علمی نشان می‌دهد که مبتلایان به سرطان که روحیه شاد و خوش‌بین دارند و همیشه سرحال هستند در مبارزه و سرکوب سرطان بیشتر موفق هستند و عمر طولانی‌تری دارند. (در مقایسه با آنهایی که خود را باخته و به شدت در معرض افسردگی قرار دارند.)

ـ بالاخره یک رژیم کامل همه‌جانبه به حفظ سلامت سیستم دفاع طبیعی بدن و تندرستی انسان بسیار کمک می‌کند. تقویت سیستم دفاع طبیعی بدن نیاز به پروتئین و اسیدهای چرب مناسب و هیدراتهای کربن و ویتامینها و مواد معدنی دارد که مقدار متعادل و مناسب آن باید طبق توصیه و نظر پزشک و یا کارشناس تغذیه باشد. فقر غذایی یا کم‌غذایی شدیداً به روند سلامت سیستم دفاع طبیعی بدن آسیب وارد می‌کند اشخاصی که کمتر از میزان لازم غذا می‌خورند مرتباً در حال بیماری خواهند بود. اغلب سؤال می‌شود که آیا نوع خاصی از مادهٔ غذایی وجود دارد که اختصاصاً برای تقویت، اثر

قطعی داشته باشد. جواب آن منفی است؛ زیرا برای تقویت سیستم دفاع طبیعی بدن باید از رژیم کامل و همه‌جانبه استفاده شود.

هشدار

در عین حال که سیستم دفاع طبیعی بدن منشأ محسنات و فواید بیشماری است، ولی در برخی موارد نادر سردرگم می‌شود و کارهای خلاف رسالتی که برای دفاع از بدن دارد از آن سر می‌زند؛ مثلاً با این که سیستم دفاع طبیعی بدن از تجهیزات نیرومندی برای مبارزه با سرطان برخوردار است، ولی گاهی خود مغلوب حمله‌های قهرآمیز سرطان می‌شود. برای مثال بیماری لوکمیا[1] که نوعی سرطان گلبولهای سفید خون است و یا ناراحتی مولتی‌پل مایلوما[2] که در این بیماری برخی از لوکوسیت‌ها را که تولیدکنندهٔ پادتن‌های مدافع هستند مبتلا می‌سازد و یا سرطانهای لنفی مانند بیماری لنفوما[3] و هاچ‌کینس[4] که خوشبختانه برخی از آنها به‌خوبی درمان می‌شوند و به علاوه برخی اوقات دربانهای مدافع سیستم دفاع طبیعی بدن سردرگم می‌شوند و تعادل منطقی را از دست می‌دهند و کارهای اشتباهی انجام می‌دهند با این توضیح که بعضی جرمها و مواد سالم و غیربیماری‌زا مانند پولن یا گردهٔ گل و گیاهان و یا گردوخاک بخصوص در گردگیری کتابها و یا حتی مقدار کمی از نوعی سم مانند سم زنبور را همچون دشمن غدّار انگاشته و با ممانعت از ورود آنها بدن را وادار به واکنشهای شدید آلرژیک می‌کنند و ایجاد بیماریهایی می‌کنند که آنها را بیماری برخاسته از سیستم دفاع طبیعی بدن یا اصطلاحاً بیماری اوتوایمون[5] می‌نامند، مانند انواع بیماریهای آرتروز و یا بیماری لوپوس سیستمیک[6].

روش ناخواستهٔ دیگر سیستم دفاع طبیعی بدن این است که به اعضایی که برای

1. Leukemia
2. Miltiple Myeloma
3. Lymphoma
4. Hodg Kins
5. Autoimmune disease
6. Lupus systemic

نجات بیمار پیوند شده‌اند، مانند جسم خارجی حمله می‌کنند و اگر با تمهیدات پزشکی برای جلوگیری از این حمله‌ها اقدامی نشده باشد در بیمار عکس‌العملهای شدید ایجاد می‌شود و عضو پیوندی قبول نمی‌شود.

بخش پنجم

نقش گروه خون در فعالیتهای دستگاه دفاع طبیعی بدن

نگاهی به اسرار خون

خون منبعی از نیروهای اعجاب‌انگیز است نیرویی که به‌عنوان یک منبع مهم کارساز در جریان تحول و تغییرات محیط، همیشه عامل کلیدی برای بقاء و دوام هستی انسان بوده است. در یک قطره کوچک خون، که با چشم غیر مسلح نتوان دید، تابلوی کامل و تمام‌نمای DNA و کدهای ژنتیکی یا خواص ارثی اجدادی جای دارد. خون همچنین کوله‌باری از قرنها محفوظات و خاطرات ژنتیکی را در خود دارد که به شکل رمزهای ژنتیکی از نیاکان و اجداد ما به ما منتقل می‌شوند. این کُدْها یا رمزهای ژنتیکی که در داخل گروه خون جای دارند شاید مهمترین رمزهایی هستند که می‌توان با کشف آنها به اسرار نهفتهٔ خدادادی نقش خون در هستی انسان پی برد. با یک نگاه ساده و با چشم غیرمسلح ظاهراً خون یک مایع قرمز و یکنواخت و ساده است، ولی اگر قطره‌ای خون را زیر میکروسکوپ بررسی کنیم معلوم می‌شود که خون مایعی زنده مرکب از تعداد زیادی عناصر مختلف است که به‌طور مختصر عبارتند از:

۱ـ تعداد فراوانی سلول سرخ یا گلبولهای قرمز[1] که منشأ رنگ قرمز خون هستند

1. Erythrocytes

و محتوی نوع خاصی از آهن به نام آهن هِم[1] می‌باشند که از آن برای حمل اکسیژن به تمام نسوج بدن استفاده می‌شود.

۲ـ سلولهای سفید یا گلبولهای سفید که تعدادشان کمتر از گلبولهای قرمز است و وظیفهٔ نگهبانی دائمی و مبارزه با عفونتها را به عهده دارند. به علاوه این مایع زنده دارای پروتئینهایی است که در جریان گردش خون در رگها مواد غذایی را به نسوج و پلاتلت‌ها[2] و پلاسما می‌رساند. پلاتلت‌ها عامل تنظیم خاصیت انعقاد خون و پلاسما محتوی سربازان نگهبان سیستم دفاع طبیعی بدن هستند.

اهمیت گروه خون در رابطه با آنتی‌ژن‌ها

معمولاً اشخاص قبل از اینکه به دلایلی نیاز به تزریق خون پیدا کنند و یا بخواهند برای کمک به دیگران خون بدهند و اطلاعی از نوع گروه خون خود ندارند غالباً فکر می‌کنند که گروه خون عنوانی علمی و تشریفاتی است که فقط در تصادفها که احتیاج به خون باشد اهمیت پیدا می‌کند، ولی حقیقت این است که با نقش مهمی که گروه خون در جریان زندگی و سلامت انسان دارد، خون از بدو تولد به‌عنوان یک نیروی قوی و عامل مؤثری برای پایداری و حفظ و بقای تمام موجودات در برابر تغییرات و تحولات و شرایط جدید طبیعی و تغییرات منابع غذایی نقش‌آفرین بوده است. چرا گروه خون به‌عنوان یک نیروی حیات‌بخش مطرح می‌باشد؟ گروه خون ابزار مؤثر و کارسازی در اختیار سیستم دفاع طبیعی بدن است که برای کنترل ویروسها و باکتریها و عفونتها و مواد شیمیایی ناباب و فشارهای روانی و بالاخره کلیه عواملی که ممکن است سیستم دفاع طبیعی بدن را وجه‌المصالحه قرار دهند و با آن برخورد داشته باشند به کار می‌رود. به‌طوری که در قسمتهای قبل توضیح داده شد، یکی از کارهای جالب سیستم دفاع طبیعی بدن این است که از عوامل خودی و همجنس با بدن حمایت می‌کند و با عوامل غیرخودی و بیگانه می‌جنگد و آنها را معدوم می‌کند، یعنی قدرت شناسایی و تمیز دارد و این مهمترین پدیدهٔ اعجاب‌انگیزی است که در ساختمان بدن انسان به ودیعه گذارده

---

1. Hem Iron
2. Plateletes

شده است؛ زیرا اگر سیستم دفاع طبیعی بدن این خاصیت و قدرت تمیز و تشخیص خوب از بد را نداشت چه بسا ممکن بود در هر لحظه اشتباهاً به نسوج طبیعی بدن حمله کند و یا اجازه بدهد که یک میکروب خارجی زیان‌بار به نقاط حساس بدن رخنه نماید.

توضیحی دربارهٔ گروه خون

دفاع طبیعی بدن به عهدهٔ سیستمی است که وظیفه مقابله با هجوم جرمهای بیماری‌زا را انجام می‌دهد و مجموعه بسیار پیچیده و حساس خودکار هوشمندی است که با روشهای خاص می‌تواند ورود خودی را از بیگانه تشخیص دهد و هر وقت که یک جرم خارجی وارد بدن شود سیستم دفاع طبیعی بدن آن را شناسایی می‌کند و اگر جرم خارجی نامناسب و بیماری‌زا باشد فوراً با ابزاری که در اختیار دارد آن را سرکوب و منهدم می‌نماید. یکی از انواع روشهایی که برای شناسایی مورد استفاده و عمل سیستم دفاع طبیعی بدن است استفاده از عوامل یا علائم مشخصه شیمیایی است به نام آنتی‌ژن[1] که روی سلولهای بدن انسان وجود دارد. هر موجود زنده به هر شکل از ساده‌ترین ویروسها تا انسان، اشرف مخلوقات با پیچیده‌ترین ساختمان، دارای آنتی‌ژن خاصی‌اند که مانند خطوط و شیارهای اثرانگشت قسمتی از مشخصه شیمیایی شخص را تشکیل می‌دهد. یکی از نیرومندترین آنتی‌ژن‌ها در بدن انسان آنتی‌ژنی است که گروه خون انسان را مشخص می‌کند. آنتی‌ژن گروههای خونی مختلف آن‌قدر حساس و دقیق هستند که وقتی به‌طور مؤثر عمل کنند، به‌عنوان کارسازترین و دقیق‌ترین ابزار تأمین امنیت و دفاع مورد استفادهٔ سیستم دفاع طبیعی بدن قرار می‌گیرند و همین که سیستم دفاع طبیعی بدن با مهاجم مظنون خارجی نظیر آنتی‌ژن بیگانه یا باکتری یا ویروسی برخورد نماید اولین ابزاری که مورد استفاده قرار می‌دهد آنتی‌ژن گروه خون است که تشخیص می‌دهد جسم مهاجم، خودی است یا بیگانه یعنی نوعی میکروب بیماری‌زا یا مفید است. گروه خونی دارای آنتی‌ژن خاص با ساختمان شیمیایی مربوط به خود است و آنتی‌ژن هر گروه خونی که در سلولهای قرمز خون هر شخص وجود دارد گروه خون

1. Antigen

آن شخص نامیده می‌شود. بنابراین در گروههای خونی A،B و AB به ترتیب آنتی‌ژن A و آنتی‌ژن B و آنتی‌ژن AB وجود دارد و گروه خونی O اصولاً سلولهای قرمز خون آنتی‌ژن حقیقی ندارد.

برای توضیح بیشتر، اگر ساختمان شیمیایی گروه خون، شبیه یک آنتن هوشمند و گیرنده‌ای در سطح سلول در نظر گرفته شود که به طرف خارج از بدنهٔ سلول متوجه است، این آنتنها از زنجیره‌های درازی شامل قند مکرر به نام فوکوز[1] ساخته شده‌اند که به خودی خود ساده‌ترین گروه خون یعنی گروه O را تشکیل می‌دهند. اولین گروه دانشمندان که موفق به کشف اولین گروه خون شدند آن را به نام گروه O نامیدند که در ذهن انسان شکل صفر را تداعی می‌کند یعنی گروهی که آنتی‌ژن حقیقی ندارد. قند فوکوز به‌عنوان قند پایه در سایر گروههای خون یعنی در گروههای A و B و AB نیز وجود دارد، ولی در سایر گروههای خون علاوه بر قند فوکوز قند یا قندهای دیگری نیز وجود دارد که موجب اثربخشی خاص آن گروهها می‌شود. به شرح زیر توجه فرمائید:

۱ـ گروه خون A علاوه بر آنتی‌ژن O یعنی علاوه بر قند فوکوز دارای قند دیگری به نام اِن ـ استیل گالاکتوزامین[2] است. بنابراین ترکیب قند فوکوز و قنداِن ـ استیل گالاکتوزامین معادل است با گروه خون A.

۲ـ گروه خون B علاوه بر آنتی‌ژن O یعنی علاوه بر قند فوکوز دارای قند دیگری به نام دی ـ گالاکتوزامین[3] است، بنابراین ترکیب قند فوکوز و قند دی ـ گالاکتوزامین معادل است با گروه خونی B.

۳ـ گروه خون AB دارای آنتی‌ژن O یعنی دارای قند فوکوز و دو قند دیگر به نام ان ـ استیل گالاکتوزامین و دی ـ گالاکتوزامین می‌باشد بنابراین قند فوکوز همراه با دو قند اِن ـ استیل گالاکتوزامین و دی ـ گالاکتوزامین گروه خونی AB را تشکیل می‌دهد. در اینجا ممکن است برای خوانندهٔ محترم این سؤال مطرح شود و آن مربوط به اصطلاح مثبت و منفی است که شامل هر چهار گروه خونی می‌شود؛ زیرا وقتی از اشخاص، گروه

---

1. Fucose
2. N- Acetyl Galactosamine
3. D- Galactosamine

خون آنها سؤال می‌شود می‌پرسند گروه مثبت یا منفی؟

موضوع مثبت و منفی گروههای خون در ارتباط با تقسیم‌بندی فرعی دیگری است، ولی بهرحال بیش از ۹۰ درصد فاکتورهای مربوط به گروه خون در ارتباط با گروههای اصلی O، A، B و AB است.

آنتی‌ژن‌های گروه خون موجد پادتن یا آنتی‌بادی هستند و آنتی بادی‌ها به منزله بمبهای هوشمند سیستم دفاع طبیعی بدن

همین که آنتی‌ژن گروه خون هر شخص احساس کند که یک آنتی‌ژن خارجی وارد سیستم بدن شده است اولین کاری که می‌کند یک سلاح مؤثری به نام پادتن[1] ایجاد می‌کند. این آنتی‌بادی‌ها که مواد شیمیایی خاصی هستند توسط سلولهای سیستم دفاع طبیعی بدن ساخته می‌شوند و ساختمان آنها طوری است که فوراً به آنتی‌ژن مهاجم خارجی می‌چسبند و آن را منهدم می‌کنند.

سلولهای سیستم دفاع طبیعی بدن می‌توانند به تعداد بی‌شماری آنتی‌بادی با ساختمان شیمیایی خاص بسازند که هر یک از آنها برای شناخت و چسبیدن به یک آنتی‌ژن مهاجم خارجی به کار می‌روند. در عین حال مهاجمهای خارجی بیشتر تلاش می‌کنند با تغییر شکل و یا با جهشهای بیولوژیک[2] آنتی‌ژن‌ها را به شکل جدیدی درآورند که شناخته نشوند و سیستم دفاع طبیعی بدن نیز که در برابر تلاش بی‌وقفه مهاجم خارجی قرار دارد سعی می‌کند خود را به شکل جدید درآورد و مرتباً آنتی‌بادی‌ها یا پادتن‌های متعددی می‌سازد تا با هر شکل جدیدی از آنتی‌ژن‌های مهاجم خارجی توان جنگیدن و غلبه داشته باشد و این مبارزه و جنگ و گریز به‌طور مداوم ادامه دارد.

هرگاه که یک آنتی‌بادی یا یک آنتی‌ژن مربوط به میکروب مزاحمی برخورد کند نوعی عکس‌العمل چسبندگی از خود بروز می‌دهد و از این طریق آنتی‌بادی خود را به آنتی‌ژن مهاجم خارجی که باکتری یا ویروس و یا هر نوع مهاجم دیگری است متصل کرده و آن را چسبناک می‌کند و همین که سلولها و یا ویروس و باکتری یا انگلهای مهاجم

---

1. Antibody
2. Mutation

خارجی براثر چسبناک شدن به هم چسبیده و به شکل توده‌ای در آمدند کار دفع آنها از صحنه کارزار خیلی آسانتر می‌شود. این روش، ابزار بسیار مؤثری برای مبارزه و دفاع آنتی‌بادی است؛ زیر با جارو شدن انواع سلولهای ناجور و ویروسها و باکتریها و انگلهای بیماری‌زا و تمرکز آنها در یک‌جا، آنتی‌بادی می‌تواند میکروبهای نایاب و زیانبار را گروهی و یکجا دفع کند.

روش کار آنتی‌ژن‌های گروه خونی و آنتی‌بادی‌ها در مورد شناخت و دفع میکروبهای مهاجم در موارد دیگری نیز کاربرد دارد. به توضیحات زیر توجه فرمائید:

در حدود یکصد سال قبل دکتر کارل لند اشتاینر [1] دانشمند معروف اتریشی ضمن تحقیقات خود دریافت که گروههای خون در برخورد با انواع دیگر گروه خون نیز آنتی‌بادی تولید می‌کنند و کشف مهم و انقلابی این دانشمند معضل فنی مهمی را حل کرد و با این کشف معلوم شد که چرا برخی اشخاص می‌توانند با دیگران خون مبادله کنند و عده‌ای دیگر نمی‌توانند از خون شخص دیگری استفاده کنند. تا زمانی که کشف دکتر اشتاینر اعلام شود استفاده از روش مبادله خون برای درمان بیماران یک روش پزشکی غیر قابل اطمینان بود؛ زیرا در برخی موارد ایجاد عکس‌العملهای شدیدی می‌کرد. به این علت بعضی اوقات برخی از پزشکان برای درمان یک بیماری استفاده از خون شخص دیگری را تجویز می‌کردند و در برخی موارد دیگر پزشک احتیاط کرده و از این اقدام و تجویز خودداری می‌کرد و کسی نمی‌دانست چرا در برخی موارد ورود خون دیگری به بدن شخص ایجاد عکس‌العمل شدید می‌کند.

کشف دکتر اشتاینر خدمت بزرگی به عالم و دانش پزشکی بود و حالا پزشکان می‌دانند از چه نوع گروه خونی برای چه شخصی می‌توان استفاده نمود که شفابخش باشد و ایجاد عکس‌العمل ننماید. کشف دکتر اشتاینر اطلاعات زیر را در اختیار دانش پزشکی قرار داد:

۱ـ آنتی‌بادی‌های گروه خون A ضد گروه خون B است بنابراین گروه خون A، گروه خون Bرا قبول نمی‌کند.

---

1. Karl Land Steiner

۲ـ آنتی‌بادی‌های گروه خون B ضدگروه خونی A است بنابراین گروه خونی B گروه خون A را قبول نمی‌کند و در نتیجه اشخاص با گروههای خون A و B نمی‌توانند باهم مبادله خون کنند.

۳ـ گروه خون AB هیچ نوع آنتی‌بادی بر ضد گروه خون دیگر ندارد بنابراین همه‌پذیر است یعنی هر نوع گروه خون دیگر را قبول می‌کند، ولی چون دارای آنتی‌ژن‌های A و B است توسط هر گروه خونی دیگر ردّ می‌شود، بنابر این اشخاص دارای گروه خون AB به اشخاص دیگر نمی‌توانند خون بدهند.

۴ـ گروه خونی O چون دارای آنتی‌بادی‌های A و B است بنابراین نمی‌تواند گروههای خونی A و B و AB را قبول کند یعنی اشخاص دارای گروه خونی O فقط می‌توانند از اشخاص دیگر با گروه خونی O خون بگیرند، ولی چون گروه خونی O دارای آنتی‌ژن‌های A و B نیست لذا اشخاص دارای گروه خون O می‌توانند به همه کس خون بدهند و در نتیجه:

اگر دارای گروه خونی A هستید دارای آنتی‌بادی‌هایی برضد گروه خون B می‌باشید.

و اگر دارای گروه خونیB هستید دارای آنتی‌بادی‌هایی برضد گروه خون A می‌باشید.

و اگر دارای گروه خونی AB هستید آنتی‌بادی‌هایی برضد گروه خونی دیگر ندارید.

و اگر دارای گروه خونی O هستید دارای آنتی‌بادی‌هایی برضد گروههای خونی AوB می‌باشید.

آنتی‌بادی‌های گروههای خونی مختلف قویترین آنتی‌بادی‌های سیستم دفاعی طبیعی بدن هستند و توانایی آنها در به‌هم چسباندن و یک جا کردن سلولهای گروه خون مخالف به قدری زیاد و واضح است که می‌توان حتی با چشم غیرمسلح فوراً در یک اسلاید مشاهده نمود ولی برای مشاهده یا تولید و تکثیر سایر آنتی‌بادی‌ها لازم است که نوعی محرک شیمیایی نظیر یک ماده عفونی و یا واکسیناسیون استفاده نمود.

موضوع جالب دیگر این است که چسبنده شدن اجرام منحصراً در اثر آنتی‌بادی

نیست بلکه در آزمایشهای مکرر مشاهده شده است که تعداد زیادی از مواد غذایی نیز موجب چسبنده شدن سلولهای برخی گروههای خون می‌شوند در حالی که در مورد برخی دیگر از گروههای خونی این اثر مشاهده نمی‌شود؛ به عبارت دیگر یک نوع مادهٔ غذایی که برای سلولهای یک گروه خون مضر است ممکن است برای سلولهای گروه خونی دیگر مضر نباشد حتی نافع باشد و مهمتر اینکه تعدادی از آنتی‌ژن‌های موجود در مواد غذایی دارای خواصی شبیه آنتی‌ژن‌های A و B می‌باشند. این کشف مهم موجب شد که مبنای علمی وجود رابطه بین گروههای خونی و رژیمهای مختلف غذایی روشن شود و طی قرنها وجود این رابطه و کاربرد آن برای تعیین و تشخیص بهترین رژیمهای غذایی برای اشخاص با گروههای خونی متفاوت مکتوم و ناشناخته بود تا این که گروهی از دانشمندان تغذیه و پزشکان و کارشناسان مواد غذایی با تحقیقات خود به کشف این رابطه و این راز مهم توفیق یافتند.

لکتین[1] چیست

به‌طور کلی بین خون انسان و مواد غذایی که خورده می‌شود نوعی عکس‌العمل شیمیایی وجود دارد. وجود این عکس‌العمل در اشخاص متفاوت است و منشأ ارثی و ژنتیکی دارد. موضوع مهم و جالب این واقعیت است که پس از گذشت قرنها هنوز سیستم دفاع طبیعی بدن و دستگاه هاضمه انسان انواعی از غذاها را ترجیح می‌دهد و راحت جذب می‌کند و این غذاها اغلب غذاهایی هستند که اجداد و نیاکان ما که دارای گروه خونی مشابهی با ما بوده‌اند نیز مصرف می‌کردند و تحقیقات دانشمندان تغذیه نشان می‌دهد که این واقعیت به علت وجود و دخالت مواد لکتین در مواد غذایی است.

لکتین‌ها از انواع پروتئینها هستند که در مواد غذایی یافت می‌شوند و دارای خاصیت چسبندگی است که روی خون اثر می‌گذارد. تعداد زیادی از جرمها و میکروبها و حتی سیستم دفاع طبیعی بدن از این چسب نیرومند به نفع خود استفاده می‌کنند. برای مثال سلولهای مجاری صفراوی کبد در سطح خود دارای لکتین هستند که برای ربودن

1. Lectin

و گرفتن و به دام انداختن باکتریها و انگلها به سلولها کمک می‌کنند و باکتریها و سایر میکروبها نیز در سطح خود لکتین دارند که مانند یک دستگاه مکنده عمل می‌کنند و میکروبها و باکتریها با استفاده از آن می‌توانند خود را به جدار لیز و لغزندهٔ مخاط بدن بچسبانند. اغلب اوقات لکتین‌هایی که توسط ویروسها یا باکتریها به‌کار می‌روند ممکن است دارای مشخصات یک گروه خونی باشند، این قبیل لکتین‌ها برای اشخاصی که دارای آن گروه خونی هستند به صورت آفت چسبنده‌تری در می‌آیند و همین طور است لکتین‌های موجود در مواد غذایی؛ هر وقت که انسان از مواد غذایی که دارای لکتین‌های پروتئینی هستند که ناسازگار با آنتی‌ژن گروه خون شخص است استفاده کنند، لکتین‌ها اعضایی از بدن مانند کبد، کلیه، مغز، معده و غیره را هدف قرار داده و سلولهای خونی آن منطقه و عضو مورد حمله را چسبنده می‌کنند. اغلب لکتین‌های موجود در مواد غذایی دارای خواص و مشخصات نزدیک و شبیه به برخی آنتی‌ژن‌های گروههای خونی هستند که آنها را به‌صورت یک دشمن برای گروه خونی دیگر در می‌آورند. برای مثال لکتین شیر دارای خواص و مشخصات شبیه آنتی‌ژن B است و اگر دارندهٔ گروه خونی A شیر بخورد فرآیند چسبندگی سلولها در بدن ایجاد می‌شود تا آن را رد کند.

لکتین‌ها اعضای مختلفی از بدن را هدف حمله قرار می‌دهند. همین که لکتین روی قسمتی از مخاط بدن مستقر گردید ابتدا یک نوع اثر مغناطیسی روی سلولهای قسمت مورد حمله از خود بروز می‌دهند و سلولها را روی‌هم انباشته کرده مقدمات تخریب آنها را فراهم می‌کنند. انباشته شدن سلولها ممکن است باعث ایجاد ناراحتی IBS[1] شود و یا باعث تشمع کبد و یا مانع جریان طبیعی خون در کلیه‌ها و آسیبهای متعدد دیگری شود.

لکتین چسب خطرناک

نحوهٔ ترور و کشته شدن شخصی به نام گورکی مارکف در سال ۱۹۷۸ در یکی از خیابانهای لندن از حوادث عجیبی است که از نظر پزشکی مورد توجه است. مارکف

---

۱. IBS معمولاً در فارسی به سندرم روده‌ای تحریک‌پذیر گفته می‌شود. Irritable bowel syndrome

توسط یکی از مأموران ناشناس سازمان KGB شوروی سابق در حالی که در ایستگاه اتوبوس منتظر بود به قتل رسید. در بادی امر، کالبد شکافی نتوانست سر نخی در مورد علت مرگ به‌دست آورد، ولی پس از بررسی دقیقی که در جسد بعمل آمد یک گلوله بسیار کوچک طلایی در پای مارکف یافت شد. بررسی گلوله نشان داده است که آن را با ماده شیمیایی به نام رایسین[1] آغشته کرده‌اند. رایسین یک نوع لکتین سمّی است که از دانه گیاه کرچک استخراج می‌شود و چسب موجود در رایسین به قدری خطرناک است که حتی اگر مقدار خیلی جزئی آن وارد بدن شود موجب مرگ می‌شود؛ زیرا به‌سرعت گلبولهای قرمز خون شخص را منعقد و روی‌هم انباشته کرده و باعث انسداد جریان خون در شریانها می‌شود و مرگ در اثر رایسین فوری است. خوشبختانه اغلب لکتین‌های موجود در مواد غذایی تا این حد سمی و تهدیدکننده نیستند، ولی به هر حال ممکن است کم و بیش مسائل دیگری ایجاد کنند به‌خصوص اگر دارای مشخصات گروه خونی خاص باشند. جای خوشوقتی است که سیستم دفاع طبیعی بدن در اغلب موارد بدن را از گزند ناراحتیهای ناشی از لکتین حفظ می‌کند.

معمولاً ۹۵ درصد لکتین‌هایی که ضمن مواد غذایی وارد بدن می‌شوند توسط بدن دفع شده. احتمالاً ۵ درصد از لکتین‌هایی که خورده می‌شود ممکن است از صافی‌های سیستم هاضمه رد شده و وارد جریان خون گردد و به گلبولهای سفید و قرمز خون آسیب رساند. آسیبهای لکتین‌ها در مجاری هاضمه ممکن است گاهی به مشکل جدیدی بیانجامد از آن جمله ممکن است موجب التهاب شدید مخاط حساس روده‌ها شود و چسبندگی ایجاد کند و خود را به شکل آلرژی غذایی نشان دهد و حتی مقدار جزئی لکتین می‌تواند تعداد بسیاری از سلولها، بخصوص سلولهای خونی را تحت تأثیر آسیب خود قرار دهد. بدیهی است این توضیحات به این معنی نیست که خوانندهٔ گرامی از خوردن اغلب مواد غذایی خود را محروم سازد؛ زیرا الکتین ماده‌ای است که مقداری از آن در سبزیجات و حبوبات و خوراکیهای دریایی و دانه‌های غلات وجود دارد. بنابراین خیلی مشکل و شاید غیرممکن باشد که انسان بتواند هاضمه خود را از برخورد با لکتین‌ها

1. Ricin

حفظ کند، ولی توصیه منطقی برای احتراز از برخورد با آسیب لکتین‌ها این است که سعی شود از خوردن لکتین‌هایی که در سلولهای خاص در بدن چسبندگی ایجاد می‌نمایند اجتناب شود. این نوع لکتین‌ها با بررسی گروه خونی مشخص می‌شود. برای مثال مادهٔ گلوتن[1] از معروفترین لکتین‌های موجود در گندم و کم‌و بیش در سایر غلات است که (در برنج وجود ندارد) به جدار داخلی روده کوچک می‌چسبد و در برخی گروههای خونی بخصوص گروه خون O ممکن است ایجاد ناراحتی آلرژیک نماید. لکتین‌ها با توجه به منبع تولید آن دارای شکلهای مختلفی‌اند. عوارض گلوتن برای اشخاصی که به پروتئین گلوتن حساسیت دارند به صورت علائم بیماری سیلیاک[2] خود را نشان می‌دهد معمولاً اشخاصی که به گندم و فرآورده‌های غذایی گندم حساسیت دارند این علائم ناراحتی پس از خوردن در آنها بروز می‌کند و یکی از عوارض آن این است که جذب غذا را مشکل می‌کند. این نویسنده شخصاً سالهاست که به گلوتن حساسیت دارم و ناچار تا آنجا که ممکن است پرهیزهای لازم را انجام می‌دهم. نسوج اعصاب به‌طور کلی نسبت به چسبندگی انواع لکتین‌های موجود در مواد غذایی حساسیت دارند به همین دلیل است که عده‌ای از کارشناسان تغذیه معتقدند که پرهیزهای غذایی که معمولاً برای انواع آلرژی غذایی توصیه می‌شود ممکن است برای درمان برخی از انواع اختلالات عصبی نیز مفید باشد. محققان روسی در مطالعات خود مشاهده کرده‌اند که مغز بیماران مبتلا به بیماری اسکیزوفرنیا[3] بیش از سایر اشخاص به چسبندگی لکتین‌های مواد غذایی حساس هستند و با تزریق لکتین عدس در حفره مفصلی زانوی خرگوشها که با داروی خاص معالجه نشده باشند موجب ایجاد آرتروز می‌نماید که تشخیص آن از آرتروز روماتیسمی بسیار مشکل است و یا بسیاری از اشخاص مبتلا به آرتروز احساس می‌کنند که اگر ازخوردن گیاهان خانوادهٔ سولاناسه یا خانوادهٔ گوجه فرنگی نظیر بادنجان، گوجه فرنگی، سیب زمینی و غیره پرهیز کنند به تخفیف ناراحتی آنها کمک می‌کند و این احساس درست و منطقی است و قابل تعجب نیست؛ زیرا اغلب گیاهان این خانواده

---

1. Gluten
2. Celiac disease
3. Schisophrenia

بخصوص اگر نارس هم باشند دارای مقدار زیادی لکتین هستند. لکتین‌های موادغذایی همچنین ممکن است با گیرنده‌های سطحی سلولهای سفید خون بدن انسان درآویزند و موجب تکثیر آنها شوند این گونه لکتین‌ها میتوژن[1] نامیده می‌شوند، زیرا باعث می‌شوند گلبولهای سفید خون به‌سرعت تکثیر و به مرحله میتوزیس وارد شوند که فرآیند تولید و تکثیر است. این گونه لکتین‌ها باعث بهم چسبیدن و انباشته شدن سلولها نمی‌شوند و فقط خود را به چیزهایی نظیر حشرات و کک روی بدن سگها متصل کنند. گاهی اتفاق افتاده که پزشکی در درمانگاه با یک کودک مریض و بسیار ناراحت مواجه می‌شود که ظاهراً وضع عمومی کودک عادی و طبیعی است؛ ولی تعداد گلبولهای سفید خونش بسیار زیاد و غیرطبیعی است. ابتدا ممکن است پزشک کودکان نظرش به بیماری لوکمیا جلب شود که معمولاً در این بیماری تعداد گلبولهای سفید خون به میزان غیرطبیعی زیاد می‌شود، ولی در عین حال پزشک باتجربه و باهوش پس از دقت بیشتر از والدین کودک چند سؤال می‌کند از جمله می‌پرسد که آیا کودک در محلی مشغول بازی بوده است؟ اگر جواب مثبت باشد ادامه می‌دهد که آیا کودک گیاهی را خورده و یا در دهانش گذاشته است؟ اگر جواب مثبت بود معلوم می‌شود کودک در باغچه‌ای که بازی می‌کرده از شاخه‌های سبز گیاه پوک وید[2] ـ گیاهی که ریشه آن سمی است ـ استفاده کرده و مسئله ناراحتی کودک حل می‌شود؛ زیرا گیاه پوک وید دارای لکتین نیرومندی است که تکثیر سلولی گلبول سفید خون را تحریک می‌کند.

تقسیم‌بندیهای فرعی گروههای خون

بیش از ۹۰ درصد اطلاعات مربوط به گروههای خون در تقسیم‌بندی اصلی گروههای خونی یعنی A، B، AB و O مطرح می‌باشد، ولی در عین حال تقسیم‌بندیهای فرعی نیز مورد استفاده است. بین انواع تقسیم‌بندیهای فرعی سه نوع آن در کارهای پزشکی کاربرد دارد که به طور خلاصه به آنها اشاره می‌شود که عبارتند از:

---

1. Mitogens
2. Pokweed

۱ـ حالت سکرتور[1] و غیرسکرتور[2] بودن شخص

۲ـ داشتن RH مثبت (RH^+) و RH منفی (RH^-)

۳ـ سیستم گروه‌بندی MN که مربوط به تقسیمات نژادی جغرافیایی انسانها می‌باشد.

توضیحاتی در مورد اشخاص سکرتور و غیرسکرتور

به‌طوری که در قسمتهای قبل توضیح داده شد هر شخص دارای یک آنتی‌ژن گروه خونی در سلولهای خونی خود است، ولی در برخی اشخاص علاوه بر یک آنتی‌ژن گروه خونی خود در سایر قسمتهای بدن آنها نیز آنتی‌ژن خونی وجود دارد یعنی دارای نوعی آنتی‌ژن گروه خونی هستند که به طور آزاد در تمام قسمتهای بدن یا به عبارت بهتر در ترشحات سایر اعضای بدن نیز یافت می‌شود. این نوع اشخاص را اصطلاحاً سکرتور گویند؛ زیرا آنتی‌ژن گروه خونی آنها در بزاق و در اخلاط و در اسپرم و در سایر مایعات بدن نیز ترشح می‌شود و به طور شناور وجود دارد. بنابراین علاوه بر بررسی خون آنها از طریق بررسی سایر مایعات بدن آنها نیز می‌توان به گروه خونی آنها پی برد. اشخاص سکرتور شامل ۸۰ درصد مردم می‌باشند و ۲۰ درصد بقیه ممکن است غیرسکرتور باشند یعنی آنتی‌ژن گروه خونی آنها جز در خون، در سایر ترشحات بدن آنها وجود نداشته باشد.

سکرتوربودن اشخاص کمک زیادی به اجرای قوانین جزائی به خصوص در مورد تجاوز به عنف برای شناخت متجاوز می‌کند. به‌طورکلی سکرتوربودن یا نبودن اشخاص ارتباطی به نوع گروه خونی A، B، AB و O ندارد؛ زیرا با یک ژن دیگر کنترل می‌شوند برای مثال یک شخص دارای گروه خونی A می‌تواند سکرتور باشد یا غیرسکرتور. تعیین سکرتور بودن یا نبودن به آسانی در آزمایشگاه از طریق بررسی بزاق و سایر ترشحات بدن امکان دارد، ولی چون بیشتر مردم از نوع سکرتور هستند در مورد هر شخص می‌توان با احتمال ۸۰ درصد اصل را به سکرتور بودن دانست.

---

1. Secretor
2. Non Secretor

توضیحاتی دربارهٔ اصطلاح مثبت یا منفی بودن گروههای خون

کشف انواع گروههای خون در سال ۱۹۰۰ میلادی توسط پزشکی به نام دکتر لنداشتاینر به عمل آمده است و بعداً در سال ۱۹۳۰ برای مطالعاتش در مورد ارثی بودن ۴ گروه خونی A، B، AB و O موفق به گرفتن جایزهٔ نوبل شد. معمولاً پس از اینکه گروه خونی شخص در آزمایشگاه تعیین شد از مدیر آزمایشگاه خواسته می‌شود که مثبت بودن یا منفی‌بودن آن را نیز مشخص نماید. به‌طورکلی مثبت‌بودن یا منفی‌بودن یک تقسیم‌بندی فرعی گروه خون است که به سیستم رزوس [1] و یا به طور خلاصه به ارهاش [2] معروف است. گروههای خونی ارهاش نیز از جهاتی دارای اهمیت‌اند و در موارد خون‌دادن و خون گرفتن و در حرفه مامایی کاربرد دارد. تا سال ۱۹۴۰ میلادی این فاکتور مهم ارهاش ناشناخته بود و در سال ۱۹۴۰ دکتر کارل لنداشتاینر و دکتر وینر [3] در جریان کارهای آزمایشی با میمونهای آزمایشی رزوس موفق به کشف گروه خونی جدیدی شدند که به نام میمون رزوس آن را گروه خونی ارهاش نامگذاری کردند. میمونهای آزمایشی از جانوران آزمایشگاهی هستند که گروه خونی ارهاش برای اولین بار در خون آنها مورد توجه قرار گرفت.

توضیحی دربارهٔ کشف ارهاش

طی سالهای متمادی وجود اشکالی در وضع حمل برخی از زنان برای پزشکان به‌صورت مسئله مبهم و غیرقابل حل درآمده بود. در این قبیل زنان اولین بارداری آنها بدون هیچ اشکالی از این دست به ثمر می‌رسید، ولی در بارداریهای بعدی آنها اغلب مسائلی ایجاد می‌شد که منجر به عدم موفقیت زایمان و حتی در برخی موارد موجب مرگ مادر می‌شد، در سال ۱۹۴۰ توسط دکتر کارل لنداشتاینر کشف شد که در این گونه بارداریها گروه خونی نوزاد که از پدر گرفته است با گروه خونی مادر متفاوت است. نوزاد دارای گروه خونی مثبت (RH^+) است یعنی نوزاد آنتی‌ژن ارهاش در سلولهای خونی دارد و مادر آنها دارای گروه خونی منفی (RH^-) است یعنی آنتی‌ژن در خون او

1. Rhesus
2. RH
3. Wiener

وجود ندارد. در ادامه مطالعات معلوم شد حادثه خطرزای ناشناخته‌ای که در این زایمانها رخ می‌دهد ناشی از متفاوت بودن گروه فرعی ارهاش آنها می‌باشد و عکس‌العمل در مقابل فاکتور ارهاش در مواردی ایجاد می‌شود که زنان با گروه خونی فرعی منفی (RH^-) حامل نوزادی باشند که دارای گروه خونی مثبت فرعی (RH^+) است. بدیهی است این نگرانی در مورد زنان دارای گروه خونی مثبت (RH^+) که حدود ۸۵ درصد جمعیت زنان جهان را شامل می‌شود مطرح نیست.

توضیح مختصری در مورد این بیماری

وقتی از یک خون با ارهاش مثبت برای خون دادن به شخصی با گروه خونی فرعی ارهاش منفی استفاده می‌شود در خون شخص گیرنده نوعی آنتی‌بادی ایجاد می‌شود که ممکن است تولید عکس‌العمل نماید و اگر سلولهای خونی ارهاش مثبت برای بار دوم در خون شخص با ارهاش منفی وارد شود مسئله به‌صورت حادی درمی‌آید، مثلاً اگر یک زن دارای خون ارهاش منفی با یک مرد ارهاش مثبت ازدواج کند چون نوزاد دارای ارهاش مثبت می‌شود احتمال زیادی وجود دارد که زن نسبت به فاکتور خون بچه‌اش حساس شود و آنتی‌بادی‌های ضد ارهاش تولید نماید و معمولاً فرزند اول بدون اشکال متولد می‌شود؛ زیرا فرصت کافی برای تولید تعداد لازم و کافی آنتی‌بادی توسط مادر وجود ندارد، ولی در بارداری دوم و بعدی ممکن است به قدر کافی آنتی‌بادی تولید و داخل خون نوزاد شود که منجر به تهدید زندگی نوزاد می‌شود؛ زیرا ناسازگاری بین گروهی گلبولهای قرمز از دو نوع گروه خونی مختلف موجب انباشته شدن و روی هم رفتن گلبولهای یک گروه خون در اثر پلاسمای گروه خون دیگر می‌شود و بنابراین برای اینکه خون دادن به بیمار بی‌خطر باشد در مواردی که اطلاع دقیقی از گروه خونی اشخاص در دست نیست برای احتیاط و از نظر شناخت و اطلاع از ناسازگاری احتمالی در مبادله خون توصیه می‌شود قبل از مبادله خون نمونه‌های کوچکی از گلبولهای قرمز و سرمهای خون گیرنده و دهنده خون را در آزمایشگاه با هم مخلوط کرده و زیر میکروسکوپ تحت بررسی قرار دهند تا معلوم شود که آیا انباشته‌شدن سلولهای خون‌دهنده و خون گیرنده در سرم خون دیگری ایجاد می‌شود یا خیر. این کار باعث کاهش احتمال خطر مبادله خون بین دو شخص می‌شود.

در مطالعات دکتر اشتاینر و سایر دانشمندان روشن شد زنانی که در وضع حمل آنها ایجاد اشکال می‌شود گروه خونی متفاوتی با گروه خون نوزاد خود دارند و در مواردی که گروه خونی نوزاد ارهاش مثبت باشد در سلولهای خون نوزاد آنتی ژن مثبت وجود دارد و در خون مادر نوزاد که ارهاش منفی است این آنتی‌ژن وجود ندارد.

لازم به ذکر است که برخلاف تقسیم‌بندیهای گروههای اصلی خون (A، B، AB و O) که آنتی‌بادی علیه گروه خونی دیگر از بدو تولد در بدن نوزاد ایجاد می‌شود اشخاصی دارای ارهاش منفی آنتی‌بادی علیه آنتی‌ژن ارهاش نمی‌سازند مگر اینکه ابتدا تحریک و حساس شوند این حالت حساس شدن معمولاً وقتی ایجاد می‌شود که خون، بین مادر و نوزاد در جریان تولد مبادله گردد، ولی سیستم دفاع طبیعی بدن مادر به‌قدر کافی فرصت ندارد که در برابر اولین نوزاد عکس‌العمل نشان دهد، ولی در مورد فرزندان بعدی که جنین دیگری با ارهاش مثبت در بدن مادر قرار می‌گیرد سیستم دفاع طبیعی بدن مادر حساس شده و به تعداد کافی آنتی‌بادی تولید کرده و به داخل خون نوزاد می‌فرستد. معمولاً عکس‌العمل در برابر فاکتور ارهاش فقط در زن‌های با ارهاش منفی که دارای نوزاد با ارهاش مثبت شوند ایجاد می‌شود و خوشبختانه برای زنان با ارهاش مثبت که ۸۰ تا ۹۰ درصد جمعیت جهان را شامل می‌شود از این جهت نگرانی نیست.

بخش ششم

ویتامینها و نقش آنها در ارتباط با انواع رژیمهای مختلف

در بخشهای پیشین بحث نسبتاً مشروحی در مورد رژیمهای غذایی حاوی مواد معدنی مورد نیاز بدن و انتخاب چربیهای مناسب و نیز برنامه‌های ورزشی و استفاده از زندگی پـر تحرک داشتیم و بـه علاوه توجـه خاصی به تقویت سیستم دفاع طبیعی بـدن ـ که مهمترین سامانه طبیعی بدن انسان است ـ که دو نقش اصلی در مقابله با میکروبها و ویروسها و حفظ بدن از عفونتها را به عهده دارد مطرح شد. در این بخش موضوع ویتامینها مطرح می‌شود؛ زیرا توجه به استفاده از ویتامینهای لازم برای بدن برای تکمیل فعالیتهای شیمیایی که در هر لحظه در بدن انجام می‌شود و تهیه مواد غذایی که دارای ویتامینهای لازم باشند و همچنین روشهای پخت مواد غذایی در مواردی که باید پخته و قابل خوردن شوند به نحوی که ویتامینها در جریان پخت از بین نروند و خام‌خواری سبزی و میوه‌جات در مواردی که توصیه می‌شود. اینها موضوعهای بسیار مهمی هستند که در این بخش مورد بحث قرار می‌گیرد.

از اوایل قرن نوزدهم توجه دانشمندان تغذیه به این امر معطوف شد که برای سلامتی انسان به رغم نظر عده‌ای از محققان که فقط معتقد بودند که گروههای سه‌گانه مواد غذایی شامل پروتئین و چربیها و هیدراتهای کربن (نشاسته و قندها و سلولوزها) کافی می‌باشند چیزهای دیگری نیز ضروری است یعنی تدارک سوخت و ساز بدن

علاوه بر مواد شیمیایی آلی و معدنی شناخته شده به مواد ناشناختهٔ دیگری نیز نیاز دارد. این مواد ناشناخته در عین حال که توجه دانشمندان را جلب کرده بودند تا چندین سال نیز ناشناخته باقی ماندند، ولی تلاش دانشمندان برای شناخت و پی بردن به هویت و اسرار این مواد ناشناخته لحظه‌ای متوقف نمی‌شد؛ با مطالعات پیگیری که در این زمینه به عمل آمد ابتدا پی بردند که برای تأمین تندرستی لازم است که انسان از مواد متنوعی در تغذیه استفاده کند؛ زیرا به نظر می‌رسید که هر یک از انواع غذاها دارای مواد خاصی می‌باشد که مورد احتیاج بدن است و تجربیات و تحقیقات بعدی نشان داد که تغذیه طولانی و دراز مدت از یک نوع غذا، حتی به مقدار کافی و کالری کافی موجب ابتلای به بیماریهایی می‌شود که ناشی از عدم بهره‌گیری از مواد ناشناخته‌ای است که در آن نوع غذاها وجود نداشته است.

در اوایل قرن نوزدهم یعنی در سال ۱۹۰۶ یکی از دانشمندان به نام فردریک گولاند پس از بررسیهای زیاد اعلام کرد که هیچ حیوانی نمی‌تواند فقط با مخلوطی از هیدرات کربن و چربی و پروتئین خالص و مواد معدنی خالص و آب به زندگی ادامه دهد و برای تأمین سلامت بدن لازم است که در غذاها علاوه بر پروتئین و چربی و هیدراتهای کربن که کالری‌زا هستند مواد بیشمار دیگری نیز باید وجود داشته باشد و عدم استفاده از این مواد ناشناخته موجب ایجاد بیماریهایی که ناشی از سوءتغذیه است می‌شود و بالاخره بعد از چهند سال تکاپو برای شناخت این مواد ناشناخته و یا لااقل برای شناخت قسمتی از این مواد آغاز شد و خوشبختانه به زودی به ثمر رسید. به توضیحات زیر درباره شرح ماجرا توجه نمائید:

در سال ۱۹۱۱ در مؤسسه لیستر لندن دانشمندی به نام کازیمیر فونک که دربارهٔ بیماری بری ـ بری[1] که ناشی از سوءتغذیه است مطالعه می‌کرد ضمن انجام آزمایشها متوجه شد که در پوست برنج مادهٔ ناشناخته‌ای وجود دارد که ضدبیماری بری ـ بری است به این ترتیب که در آزمایشگاه تعدادی کبوتر را به بیماری بری ـ بری مبتلا کرد و پس از آن به تعدادی از آن کبوترها مقدار یک هزارم گرم از گرد پوست برنج خوراند

1. Beri-Beri

و مشاهده کرد که پس از مدت کوتاهی متوجه بهبود کبوترها شد. انتشار این گزارش در دنیا صدا کرد با اینکه در همان زمان در سایر آزمایشگاههای دنیا تحقیقاتی نظیر این آزمایش در مورد اثر شفابخش ویتامین B در بیماری بری ـ بری انجام می‌شد ولی نام فونک به عنوان قهرمان و پیشکسوت این دستاورد در تاریخ ثبت شد. فونک ماده ناشناخته را که فکر می‌کرد در پوست برنج عامل این درمان شده است ویتامین[1] نامید. علت این نام‌گذاری این بود که فونک تصور می‌کرد این مادهٔ ناشناخته از گروه آمین‌ها می‌باشد لذا این نام را برگزید یعنی (مادهٔ حیات‌بخش از آمین‌ها) البته بعدها معلوم شد که این ماده ناشناخته از آمین‌ها نیست، ولی به احترام فونک این نام با املاء Vitamin برای خانوادهٔ این ماده حفظ شد. البته توجه شود که مقدار ویتامین B_1 در پوست برنج نسبتاً زیاد است. به موازات این کار دانشمند دیگری به نام مک کالوم آمریکایی نیز در آزمایشگاه خود در ایالت ویسکانسین نیز روی تغذیه حیوانات مطالعه می‌کرد. مطالعات مک کالوم چند سال (۱۹۱۱ـ۱۹۰۴) طول کشید و بالاخره به نتیجه رسید و در گزارشی اعلام کرد که در کره و زردهٔ تخم مرغ چیزی وجود دارد که برای رشد بدن بسیار مهم است این ماده ناشناخته را **عامل ناشناختهٔ A** نامید و پس از انتشار تحقیقات فونک در مورد کشف ویتامین ماده ناشناخته مک کالوم نیز ویتامین A نام‌گذاری شد. این آزمایش در اغلب مراکز تحقیقات دنیا ادامه یافت و ضمن گزارشهای این آزمایشگاهها گزارش پر سر و صدای دیگری انتشار یافت که حکایت از حادثه جالب دیگری می‌کرد و آن این بود که در کانادا و در جزیرهٔ نیوفوندلاند شخصی که از طریق ماهیگیری امرار معاش می‌کرد مبتلا به شب کوری می‌شود و مدتها از این بیماری رنج می‌برد. روزی به تعبیر ماهیگیر معجزه‌ای به وقوع پیوست. با پاره کردن شکم یک ماهی جگر آن را بیرون آورده و مقداری از آن را می‌خورد ـ شاید هم بـرای رفع گرسنگی این کار را کـرده است ـ خوردن جگر ماهی و پس از مدت کوتاهی شفا یافتن ماهیگیر اتفاق جالب آن روز بود. این داستان نیز در دنیا منتشر شد و موضوع مورد توجه دانشمندان قرار گرفت و با بررسی جگر ماهی معلوم شد که جگر ماهی بخصوص ماهی خاصی که مورد استفاده

1. Vitamin

آن ماهیگیر بوده است منبع بسیار غنی ویتامین A می‌باشد. البته در آن زمان این حادثه به‌عنوان اتفاق خارق‌العاده مورد توجه قرار گرفت و جگر ماهی یا جگر مرغ دریایی را علت این شفا نمی‌دانستند، ولی بعدها مطالعات دانشمندان روشن ساخت که وجود ویتامین «A»ی فراوان در این مادهٔ غذایی علت بازگشت دید چشم بوده است.

ویتامین A در شفای شب کوری و تقویت چشم و همچنین در درمان بیماریهای دیگری به نام گزروفتالمیا[1] یا خشکی چشم که در اثر کمبود ویتامین A در بدن است مؤثر می‌باشد. مطالعات بعدی در سال ۱۹۲۰ نشان داد که اگر انسان مادهٔ زرد رنگ موجود در هویج و سبزی زرد و میوه‌جات زرد به نام کاروتن[2] را بخورد در بدن انسان تبدیل به ویتامین A می‌شود و به تدریج مطالعات بعدی دانشمندان به جایی رسید که توانستند در آزمایشگاه ویتامین A را از جگر یا کبد ماهی به دست آورند و گردی که اثر شفابخش آن ۱۲۰۰۰ برابر بیشتر از روغن ماهی است در اختیار بشر قرار گرفت. (نام این ماهی کاد «cod» است و روغن کبد از cod liver oil می‌نامند). چون ویتامین A به طور طبیعی خالص و در سبزیجات و کبد ماهی و غیره بسیار جزئی است برای اندازه‌گیری این مقدار جزئی در رابطه با اثر شفابخشی آن یک واحد بین‌المللی خاصی متداول است که معمولاً با iu (International unit) نشان داده می‌شود. به همین ترتیب مطالعات و تحقیقات پیگیر دانشمندان تغذیه همراه با حوادث و تصادفهایی که پیش می‌آمد منجر به شناخت تعداد وسیعی از انواع ویتامینها شد که امروزه تعداد زیادی از آنها معلوم و مشخص شده و برای استفاده در اختیار انسان قرار دارد.

ویتامینها به‌طور کلی از نظر قابلیت حلّال بودن به دو گروه تقسیم می‌شوند ویتامینهای قابل حل در آب و ویتامینهای قابل حل در چربی؛ مثلاً ویتامین C و ویتامینهای گروه B کمپلکس از گروه ویتامینهای قابل حل در آب هستند و ویتامینهای A و D و E و K در شکل طبیعی خود قابل حل در چربیها و همچنین قابل حل در حلّال چربیها نظیر اتر و کلروفورم می‌باشند.

1. Xerophthalmia
2. Carotene

ویتامین A

نامهای مختلفی برای ویتامین A در متون فنی دانش تغذیه ذکر می‌شود از جمله ویتامین A، ریتنول[1] و آنتی این فکتیو[2] یعنی ویتامین ضدعفونت. و آنتی گزروفتالمیک (ویتامین ضدناراحتی خشکی چشم).

پس از این که در سال ۱۹۱۲ مک کالوم و سایر محققان از دانشگاه ویسکانسین آمریکا در تحقیقات خود به وجود مادهٔ ناشناخته‌ای در چربی حیوانی و چربی زرده تخم مرغ پی بردند که منشأ رشد در موجودات می‌باشد و آن را ویتامین A نام‌گذاری کردند. چندی بعد توماس بن اوبورن[3] و لافایت بندیکت مندل نیز در تحقیقات خود در دانشگاه ییل آمریکا نظر مک کالوم را تأیید و فقدان ویتامین A در رژیم غذایی را منشأ تعداد زیادی از بیماریها اعلام نمودند. در جریان این بررسیها دانشمندان متوجه شدند حیواناتی که با مواد غذایی بدون داشتن مقدار کافی ویتامین A تغذیه شوند به نوعی بیماری عفونی چشم مبتلا می‌شوند به محض اینکه به رژیم غذایی آنها چربی حیوانی اضافه شود بلافاصله چشم آنها رو به بهبود می‌گذارد و از جمله عدم تغذیه با مواد دارای ویتامین A موجب ابتلای حیوانات به بیماری خشکی چشم می‌شود نظیر این بیماری بین کودکان ژاپنی در سال ۱۹۰۴ و بین کودکان دانمارکی در سال ۱۹۱۷ دیده شد که در هر دو مورد نتیجه عدم وجود ویتامین A در غذا موجب ایجاد ضایعاتی در نسوج جلدی در تمام قسمتهای بدن می‌شود. این سلولها بشره یا قسمت خارجی پوست و همچنین غشای مخاطی بدن در دهان و مجاری هاضمه و مجاری تنفسی و مجاری تناسلی را تشکیل می‌دهند. به علاوه غدد ترشحی نظیر غده اشک و غدد هاضمه نیز از انواع ویژه‌ای از این نوع سلولها تشکیل شده‌اند. در مواردی که جذب ویتامین A کمتر از مقدار لازم باشد سلولهای فوق‌الذکر خشک می‌شوند و بشره پوسته پوسته شده و می‌ریزد و پوست بدن که در حالت عادی و سلامتی نرم و مرطوب و لطیف است، خشک و سخت و خشن می‌شود. غشاهای مخاطی به منزلهٔ پوشش و سد محافظی در برابر حملهٔ باکتریها

1. Retinoal
2. Anti-infective
3. Thomas Bun Oborne

و میکروبها به بدن هستند و در مواردی که ویتامین A به قدر کافی وارد بدن نمی‌شود مقاومت این غشاهای مخاطی در برابر حمله باکتریهای عفونی و بیماریهای تنفسی و سایر بیماریها کاهش می‌یابد و عفونتهای شدیدی در چشم و مجاری تناسلی و دهان ممکن است ایجاد شود.

اغلب دانشمندان یکی از مهمترین علل بیماریها و ناراحتی چشم و کوری شایع بین جوامع فقیر دنیا را نتیجهٔ سوءتغذیه و کمبود ویتامین A در رژیم غذایی آنها می‌دانند. ویتامین A برای دید چشم لازم است. در شبکیه چشم نقطه رنگی وجود دارد به نام لکه ارغوانی یا نقطه ارغوانی دید[1] که از پروتئین و ویتامین A تشکیل شده است. هر وقت که چشم انسان به روشنایی و نور متوجه می‌شود این لکه ارغوانی ابتدا به لکه زرد و سپس به لکهٔ سفید تبدیل می‌شود و در جریان این تبدیلها ویتامین «A»ی موجود در آن از دست می‌رود و بنابر این برای تشکیل و احیای مجدد لکهٔ ارغوانی لازم است که ویتامین «A»ی آن فوراً جانشین شود. برای این کار لازم است ویتامین A در ذخیرهٔ بدن وجود داشته باشد و اگر چنین نباشد یعنی ویتامین «A»ی لازم به بدن نرسد و درشبکیه مورد مصرف و جانشینی قرار نگیرد موجب ایجاد اختلال در دید چشم می‌شود و به‌طوری‌که همه اشخاص تجربه کرده‌اند، مدتی پس از خیره شدن به یک شعاع پرنور (که نباید چنین کرد) و بلافاصله بعد از برگرداندن سر برای یکی دو لحظه چشم آنها دید کافی نخواهد داشت، ولی بعد از این که مردمک چشم در نور کم باز شد با جانشینی ویتامین A لکه ارغوانی نیز تشکیل شده و موجبات دید فراهم می‌شود اگر این جانشینی انجام نشود دید چشم مختل می‌شود و این بیماری همان بیماری معروف شب‌کوری است که علت آن را در پزشکی تأثیر مستقیم کمبود ویتامین A در رژیم غذایی می‌دانند. این بیماری بین ماهیگیران جزیرهٔ نیوفوندلاند کانادا به طور وسیعی شایع بود؛ زیرا در تمام روز مرتباً به نور آفتاب و انعکاس آن در آب نگاه می‌کردند و در نتیجه ویتامین «A»ی شبکیه چشم آنها مصرف می‌شد و چون در غذای آنها به مقدار کافی ویتامین A برای جانشینی نبود، اغلب آنها مبتلا به شب‌کوری بودند.

---

1. Visual purple

ویتامین A تأثیر زیادی در رشد دندانها دارد؛ اگر در غذای کودک به‌قدر کافی ویتامین A نباشد موقعی که دندانها می‌رویند تشکیل مینای دندان با مشکل روبه‌رو می‌شود و به‌طور کامل تشکیل نمی‌شود و این یکی از عوارضی است که بعدها منشأ خرابی و کرم‌خوردگی و فساد زودرس دندانهای برخی کودکان می‌شود. باید توجه داشت که ویتامین A فقط در موادغذایی با منشأ حیوانی وجود دارد و در گیاهان ویتامین «A»ی خالص وجود ندارد، ولی تمام گیاهان سبز رنگ و زرد مایل به قرمز دارای مادهٔ رنگی هستند که در اثر تغییرات شیمیایی به مواد دیگری از جمله ویتامین A تبدیل می‌شوند. مهمترین این مادهٔ رنگی در گیاهان مادهٔ معروف کاروتن است. و به این دلیل این ماده کاروتن نامیده شده که اولین بار آن را از هویج[1] جدا کردند. به‌طورکلی سه نوع کاروتن به نامهای: آلفاکاروتن و بتاکاروتن و گاماکاروتن وجود دارد که بتاکاروتن به دو مولکول و دو تای دیگر هر کدام به یک مولکول ویتامین A تبدیل می‌شود. مادهٔ زردرنگ ذرت به نام کریپتوگزانتین[2] نیز ممکن است در بدن به ویتامین A تبدیل شود. تبدیل کاروتن به ویتامین A در مخاط روده‌ای انجام می‌شود. چون با شرح فوق مادهٔ کاروتن می‌تواند به ویتامین A تبدیل شود که آن را پروویتامین A[3] نیز می‌نامند.

تجربه نشان داده است که معمولاً اثر کاروتن کمتر از ویتامین «A»ی منشأ حیوانی است. علت آن این است که قابلیت تبدیل کاروتن به ویتامین A در بدن افراد متفاوت است. مثال خوب در این مورد متفاوت بودن رنگ زرد شیر در گاوهای مختلف و بز و میش است که همه در یک مرتع چرا کرده‌اند. رنگ شیر نژاد گاو جرسی زردتر از رنگ شیر گاو نژاد هولشتاین است و رنگ شیر بز و میش سفید است. رنگ زرد شیر و خامه در اثر وجود کاروتن در شیر است و چون ویتامین A تقریباً بی‌رنگ است بنابراین معلوم می‌شود دامهایی که بدن آنها قابلیت زیادی برای تبدیل کاروتن علوفه به ویتامین A دارند شیرشان سفید یا زرد خیلی روشن است، ولی حیواناتی که بدن آنها این قابلیت را کمتر دارند مقدار زیادی از کاروتن علوفه بدون اینکه تبدیل به ویتامین A شود عیناً در شیر

1. Carrot
2. Cryptoxanthine
3. Provitamin A

باقی می‌ماند و به همین دلیل رنگ شیر و خامه آنها زرد می‌شود. از نظر بیولوژیک واحد اندازه‌گیری ویتامین A و کاروتن در هر مورد به‌طوری که قبلاً اشاره شد به iu یا واحد بین‌المللی نشان داده می‌شود و iu چه در مورد ویتامین A و چه در مورد کاروتن یکسان است. این واحد بر حسب مقدار ویتامین A یا بتاکاروتن خالص متبلور تعیین شده است. فرمول محاسبه آن برحسب گرم و میلی گرم به شرح زیر است:

میکروگرم $\frac{۳}{۱۰} = \frac{۱\ \text{گرم}}{۱۰۰۰۰۰۰} \times \frac{۳}{۱۰} = \text{IU}$ از گرد خالص ویتامین A

میکروگرم $\frac{۶}{۱۰} = \frac{۱\ \text{گرم}}{۱۰۰۰۰۰۰} \times \frac{۶}{۱۰} = \text{IU}$ از گرد خالص بتاکاروتن

و یعنی ۰/۳ میکروگرم گرد خالص ویتامین A مساوی است با یک واحد بین‌المللی ویتامین A با یک iu و اگر هر اونس ویتامین A را تقریباً ۳۰ گرم در نظر بگیریم در هر اونس ویتامین «A»ی خالص متبلور آن قدر واحد بین‌المللی ویتامین A وجود دارد که برای چندین سال یک شخص بالغ کافی است. معمولاً در رژیمهای غذایی متعادل در حدود $\frac{2}{3}$ ویتامین «A»ی مورد نیاز از کاروتن گیاهان و $\frac{1}{3}$ بقیـه مستقیماً از عمل ویتامین A که منشأ حیوانی دارد گرفته می‌شود.

نکتهٔ مهم این است همان طور که گفته شد معمولاً تمام مقدار کاروتن موجود در مواد غذایی که انسان می‌خورد در بدن تبدیل به ویتامین A نمی‌شود و قسمتی از آن از مجاری هاضمه گذشته و دفع می‌شود و قسمتی از آن عیناً داخل خون و فقط قسمتی از آن در روده‌ها و کبد به ویتامین A تبدیل می‌شود. مقدار کاروتن که به ویتامین A تبدیل می‌شود برحسب نوع غذا و روش تهیه غذا متفاوت می‌باشد همچنین سایر خوراکیها که در هر وعده غذا خورده می‌شود نیز در قابلیت بدن برای تبدیل کاروتن به ویتامین A مؤثر می‌باشد آزمایش انواع غذاها نشان می‌دهد اگر هویج پخته با دستگاه مخلوط کن، مخلوط شده باشد دو برابر بیشتر از هویج پختهٔای که تکه تکه شده و به شکل پودر درآمده باشد به ویتامین A تبدیل می‌شود، ولی در همین آزمایش که در مورد اسفناج پخته انجام شده دیده می‌شود اسفناج برخلاف هویج (روش خرد کردن و پختن) هیچ فرقی از نظر تبدیل کاروتن به ویتامین «A» ندارد. سایر عوامل و عناصر تغذیه نیز در

این امر نقش دارند؛ مثلاً وجود ویتامین E یا هویج موجب می‌شود که از اکسیده شدن ویتامین «A»ی هویج جلوگیری شود. به همین علت جگر حیواناتی که در رژیم غذایی آنها ویتامین E وجود ندارد خیلی زود از ویتامین A خالی می‌شود و جالب این است همین که دوباره جذب ویتامین E از راه تغذیه حیوان آغاز شد ذخیرهٔ ویتامین A در کبد بالا می‌رود. روغنهای معدنی قابلیت جذب کاروتن و ویتامین A را کاهش می‌دهند البته معمولاً روغنهای معدنی خورده نمی‌شود، ولی اگر کسی به دلیلی لازم باشد بخورد باید صبح زود و ناشتا یا با فاصله زیادی پس از آن غذا بخورد تا مخلوط غذا نشده و مانعی برای جذب ویتامینهای قابل حل در چربی توسط بدن ایجاد نشود.

با اینکه حداقل مقدار ویتامین «A»ی لازم برای بدن یک شخص بالغ و سالم به طور متوسط و روزانه ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ واحد بین‌المللی است در عین حال مقدار لازم ویتامین A که هر روز باید خورده شود در منابع علمی بیش از ۵ هزار واحد بین‌المللی تعیین شده است. دلیل این نظریه این است که در حدود نصف ویتامین A که روزانه وارد بدن می‌شود به دلایلی که قبلاً ذکر شد جذب نمی‌شود بنابراین مقدار مصرف روزانه ویتامین A برای اینکه کمبود ایجاد نشود برای مردان بالغ سالم ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی و در دوره شیردهی زنان ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی بیشتر می‌باشد. معمولاً در حدود ۲/۳ ویتامین «A»ی لازم برای بدن از طریق خوردن کاروتن موجود در سبزیجات سبز و زرد و سبزیجات با برگ سبز تیره و میوه‌جات زرد تأمین می‌شود. از جمله با خوردن اسفناج، برگ شلغم و کلم قمری، خردل سبز، هویج، کدوحلوایی، کلم برگ، سیب زمینی شیرین[1] زرد مایل به قرمز، زردآلو، هلوی زرد و طالبی و نظایر آن و سایر گیاهان که دارای کاروتن هستند تأمین می‌شود. غذاهای منشأ حیوانی نظیر شیر چربی نگرفته، کره، تخم مرغ، جگر، قلوه و بعضی از ماهیها که دارای ویتامین A به‌صورت اصلی و در رژیم غذایی منظور می‌باشند، بقیه ویتامین «A»ی لازم برای بدن را تأمین می‌نمایند. توجه شود استفاده از مواد غذایی فوق‌الذکر بخصوص آنها که چربی حیوانی دارند و

---

۱. Red Potato نوعی سیب‌زمینی که پوست آن قرمزرنگ و طعم آن کمی شیرین می‌باشد. این نوع سیب‌زمینی در ایران کشت نمی‌شود.

تخم مرغ باید با توجه به توصیه کارشناس تغذیه و پزشک باشد تا اگر شخص کلسترول بالا دارد مشکلی ایجاد نشود.

اسراف ـ اسراف در خوردن ویتامین A مضر است و سلامت انسان را تهدید می‌کند و اگر بدون تجویز پزشک و کارشناس تغذیه ترکیبات قوی و متراکم ویتامین A خورده شود و یا از مکملهای ویتامین A خارج از اندازه استفاده شود ممکن است منجر به بیماری اسراف در مصرف ویتامین A شود. بیماری اسراف در مصرف[1] که نوعی مسمومیت از ویتامین A می‌باشد و شرایطی ناراحت‌کننده در بدن ایجاد می‌کند که برگشت سلامتی خیلی به کندی صورت خواهد گرفت. این ناراحتی در مورد کودکانی که در رژیم غذایی آنها بیشتر از حد مجاز یعنی روزانه مثلاً ۷۵ هزار واحد بین‌المللی یا بیشتر ویتامین A استفاده شده، دیده می‌شود. تأمین مقدار ویتامین «A»ی لازم در غذای روزانه به آسانی از طریق وارد کردن سبزیجات با برگهای سبز تیره و سبزیجات زرد نظیر انواع کلم، بخصوص کلم بروکلی، برگ شلغم، هویج و کدو حلوایی در رژیم غذایی روزانه قابل تأمین است البته هلوی زرد، زردآلو، طالبی و پاپایا[2] (خربزه درختی) نیز از منابع غنی ویتامین A هستند و در سایر میوه‌ها مانند: آلو، آناناس و لیمو نیز مقداری یافت می‌شود.

جگر انواع حیوانات منبع غنی ویتامین A می‌باشد. در حدود ۶۰ گرم جگر گاو (بخارپز یا پخته شده با آب کم در حدود ۳۰ هزار واحد بین‌المللی ویتامین A دارد. سایر منابع غنی ویتامین A شیر چربی نگرفته و پنیر پرچربی، کره و مارگارین ـ که به آن ویتامین A اضافه کرده باشند ـ زردهٔ تخم مرغ، قلوه و غیره است (توجه به ممنوعیت این غذاها برای افزایش کلسترول الزامی است) و خوردن این غذاها برای اشخاصی که چربی خون بالایی دارند توصیه نمی‌شود و مصرف آنها باید با تجویز پزشک باشد و در اینجا فقط از نظر آشنایی با منابع ویتامین A ذکر شده‌اند. چون ویتامین A و کاروتن در آب حل نمی‌شوند بنابراین پس از پختن مواد دارای ویتامین A اگر آب غذا کشیده شود

---

1. Hypervitaminosis

۲. پاپایا میوه‌ای است گرمسیری با درخت بومی قاره آمریکا که اکنون در بسیاری از مناطق حارّه‌ای از جمله: هند، آفریقای جنوبی، سریلانکا و فیلیپین کشت می‌شود و از گروه طالبی‌ها می‌باشد.

اشکالی ندارد؛ زیرا ویتامین A در خود مواد خوراکی باقی می‌ماند، ولی اگر این گونه مواد خوراکی دارای ویتامین A در جریان پختن در تماس با هوا و اکسیژن باشند به علت اکسیده شدن مقداری از ویتامین A و بتاکاروتن از دست می‌رود. بنابراین توصیه می‌شود که در موقع پختن جگر و سایر مواد خوراکی دارای ویتامین A و همچنین سبزیجات و مواد گیاهی که کاروتن دارند باید ظرف غذاپزی دارای در باشد تا مواد تماس کمتری با هوا داشته باشد.

خشک کردن سبزیجات و تخم مرغ و سایر مواد دارای ویتامین A در مقابل هوا موجب از بین رفتن مقدار زیادی از ویتامین A می‌شود، ولی اگر عمل خشک کردن در خلأ انجام شود ویتامین «A»ی آنها حفظ می‌شود. ویتامین A در مقابل حرارت مقاوم است و از دست نمی‌رود مشروط به اینکه این حرارت پختن از صد درجه سانتیگراد تجاوز ننماید و همچنین مدت کوتاهی حرارت داده شود. ویتامین A_1 یا شکلی از ویتامین A که در روغن جگر ماهی یافت می‌شود و ویتامین A_2 ترکیبی که در جگر ماهیهای آب شیرین است از نظر خواص تقریباً شبیه ویتامین A می‌باشد با این تفاوت که طیف جذبی آنها در اشعه ماوراء بنفش متفاوت است.

ویتامین D یا ویتامین آنتی‌راشی‌تیک[1]

ویتامین D از ویتامینهای قابل حل در چربی است. تا سال ۱۹۱۹ میلادی علل ابتلای به بیماری استخوان کودکان یا ریکتس[2] ناشناخته بود. ریکتس نوعی بیماری استخوان است که غالباً در کودکان و نوجوانان دیده می‌شود. این بیماری موجب رشد غیرطبیعی و کم و بیش کج شدن و انحراف استخوانها می‌شود و غالباً در مناطق معتدل دنیا شایع است همچنین در مناطق قطبی و حارّه به ندرت دیده می‌شود.

در سال ۱۹۱۹ میلادی دانشمندان تحقیقاتی در این باره آغاز نموده و با تغذیه و رژیمهای غذایی مختلف روی موشها و سگها کوشش کردند به علل این بیماری هولناک پی ببرند. در آزمایشها نشان داده شد حیواناتی که غذاهای حاوی روغن جگر

1. Antirachitic
2. Rickets

ماهی کاد مصرف کرده بودند به این بیماری مبتلا نشدند، ولی همین که انواع روغنهای نباتی و حیوانی را جایگزین غذاهای حاوی روغن جگر ماهی کاد کردند ملاحظه شد که جانوران مبتلا به ریکتس شدند. در نتیجه روشن شد که عامل بازدارنده بیماری در روغن کبد ماهی کاد وجود دارد.

در آزمایش دیگر جانورانی که غذای حاوی روغن کبد ماهی کاد مصرف کرده، ولی در جریان تهیه غذا از طریق تماس با هوا و اکسیده شدن ترتیبی دادند که ویتامین «A»ی موجود در روغن کبد ماهی کاد از بین برود باز با تعجب مشاهده کردند که با خوردن این نوع غذاهای بدون ویتامین A نیز جانوران به بیماری ریکتس مبتلا نشدند به این ترتیب درسال ۱۹۲۲ میلادی در نتیجه این آزمایشها اعلام شد که در روغن کبد ماهی کاد علاوه بر ویتامین A یک مادهٔ ناشناخته دیگری نیز وجود دارد که موجب شفای بیماری ریکتس می‌شود، نام این مادهٔ ناشناخته را ویتامین D گذاردند.

توضیح و تفسیر نقش ویتامین D و تعیین رابطه آن با مواد معدنی کلسیم و فسفر که تأثیر قاطعی در رشد و ساختمان استخوانها دارند مسئله را کمی پیچیده می‌کرد، ولی بالاخره با ادامه آزمایشها و در تحقیقات بعدی این مسئله حل شد و نقش قطعی ویتامین D در مقابله با بیماری ریکتس و رابطه آن با متابولیسم کلسیم و فسفر در بدن کاملاً روشن شد. قبل از اینکه با آزمایشهای مکرر اثر ویتامین D در مقابله با ریکتس روشن شود دانشمندان چنین تصور می‌کردند که ابتلای به بیماری ریکتس به علت عدم رعایت بهداشت و سلامتی کافی در زندگی و محیط نامساعد زندگی می‌باشد؛ زیرا بررسیها نشان می‌داد که بیماری ریکتس بیشتر در بین کودکان ساکنین دره‌های عمیق آلپ و سوئیس شایع است و کودکانی که در کوهستانهای مرتفع همان ناحیه زندگی می‌کردند به هیچ وجه به این بیماری مبتلا نمی‌شدند، ولی به تدریج متوجه شدند که در این ماجرا تابش آفتاب کوهستانها عاملی مؤثر است و آثار مفیدی برای پیشگیری از ابتلای به این بیماری دارد و در جریان جنگ جهانی اول یکی از روشهای موفقیت‌آمیز درمان کودکان مبتلا به ریکتس در اروپا قرار دادن بچه‌های مبتلا در مقابل تابش نور ماوراء بنفش از لامپهای مخصوص این نور بود. در همین سالها دانشمندان ضمن ادامه تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که اگر موشهای جوان را در مقابل تابش نور مستقیم خورشید قرار

دهند از ابتلای به ریکتس جلوگیری می‌شود و به علاوه دریافتند که حتی اگر غذایی را که خوردن آن معمولاً موجب ابتلای موشها به ریکتس می‌شود مدت کوتاهی در برابر تابش اشعه ماوراء بنفش قرار دهند نه فقط خوراندن آن به موشها از ظهور بیماری جلوگیری می‌کند بلکه باعث می‌شود که موشهای مبتلا به ریکتس نیز درمان شوند. با این تحقیقات و آزمایشهای گسترده دیگر بالاخره نشان داده شد که تأثیر جالب و قابل ملاحظه نور کامل خورشید به سبب تبدیل ماده‌ای به نام استرول[1] به یکی از اشکال ویتامین D می‌باشد؛ زیرا قبل از اینکه بدن در مقابل تشعشع نور خورشید قرار گیرد استرول موجود در بدن به هیچ وجه خاصیت بازدارنده ریکتس ندارد.

استرول‌ها ترکیبات آلی هستند که در نسوج اندام حیوان و گیاه به طور گسترده‌ای یافت می‌شوند؛ استرول ماده ای سفید رنگ و متبلور است و برای اینکه استرول خاصیت ضدریکتس پیدا کند باید تحت تأثیر نور مستقیم خورشید قرار گیرد و اقلاً یازده نوع از انواع استرول پس از اینکه تحت تابش نور مستقیم خورشید قرار گیرند دارای این خاصیت می‌شوند.

در پوست انسان و تمام حیوانات یک نوع استرول وجود دارد که آن را کلسترول می‌نامند و هر وقت کلسترول تحت تأثیر تشعشع نور ماوراءبنفش قرار گیرد به ویتامین D_3 تبدیل می‌شود. ویتامین D_3 از گروه ویتامینهای D می‌باشد و گروه ویتامین D شامل ویتامینهای D_3، D_2، D_4 و D_5 است.

معمولاً نور آفتاب در مناطق حارّه و نیمه‌حارّه منبع غنی از اشعه ماوراءبنفش است. در مناطق با عرض جغرافیایی بالا مقدار اشعه ماوراء بنفش در نور آفتاب کمتر است و در مناطق معتدل میزان اشعه ماوراءبنفش در ارتفاعات کوهستانها بیشتر از نواحی کم‌ارتفاع هم سطح دریا می‌باشد. گرد و خاک و ابر و مه نیز موجب جذب اشعه ماوراءبنفش می‌باشد به همین علت نور آفتاب در شهرها از نظر اشعه ماوراءبنفش خیلی ضعیف‌تر از خارج شهرها است چون شیشه اشعه ماوراءبنفش را جذب می‌کند بنابراین نور آفتاب که از شیشه پنجره‌های ساختمانها گذشته باشد اصولاً خاصیت ضدریکتس

1. Sterol

ندارد. ویتامین D که از تحت تشعشع قرار گرفتن نوعی استرول به‌نام ارگوسترول حاصل می‌شود به نام ویتامین $D_۳$ یا کالسی فرول[1] نامیده می‌شود. ارگوسترول از مخمر مایه خمیر ترش و قارچ ارگوت و قارچهای دیگری گرفته می‌شود از نظر ترکیب شبیه کلسترول است و ویتامین $D_۲$ نیز مانند سایر ویتامینهای گروه D در چربی حل می‌شود و در بازار دارویی به نام ویوسترول[2] معروف است و معمول است که برای خوراندن ویوسترول به کودکان روزی چند قطره از آن از طریق مخلوط کردن با شیر به آنها می‌دهند. توجه شود که ویوسترول ویتامین Dخالص در یک چربی است و هیچ ویتامین A با آن همراه نیست و مانند روغن ماهی نمی‌باشد که ویتامین A و D را با هم داشته باشد. ویتامین $D_۲$، کودکان، موشها، گوساله‌ها و سایر پستانداران را در برابر حمله بیماری ریکتس حفظ می‌کند و مقدار زیادی از آن نیز در مورد پرندگان برای جلوگیری از ابتلای پرندگان بی‌اثر است، ولی ویتامین $D_۳$ که در روغن ماهی کاد و سایر روغنها یافت می‌شود برای جلوگیری از ریکتس در پستانداران و پرندگان هر دو مؤثر است. ویتامین D موجب افزایش جذب کلسیم در جهاز هاضمه شده و مقدار دفع آن را در مدفوع به‌حداقل کاهش می‌دهد و دفع فسفر در ادرار کودکان و حیواناتی که ویتامینD خورده‌اند نیز خیلی کمتر از سایر کودکان و حیواناتی است که در رژیم غذایی آنها ویتامین D وجود نداشته است و جذب فسفر در بدن تا حدودی متناسب و تابع جذب کلسیم در بدن است و هر عاملی که اثر مثبت یا منفی در مورد جذب یکی از این دو ماده در بدن داشته باشد در مورد ماده دیگر نیز همان اثر را دارد. بنابراین خوردن ویتامین D موجب تأمین و جذب مقدار بیشتری کلسیم و فسفر ـ که هر دو در رشد و ساختمان استخوانها نقش مؤثری دارند ـ می‌باشد. و عملاً در تجربه دیده شده کودکانی که با فقر کلسیم و فسفر در خون خود مواجه بودند از غذاهای فاقد ویتامین Dاستفاده کرده‌اند.

دندانها نیز نظیر استخوانها دارای مقدار زیادی کلسیم و فسفر می‌باشند و مینا و عاج تقریباً از این دو مادهٔ معدنی تشکیل شده‌اند. در دورانی که تشکیل و رشد و رویش دندانها در کودک آغاز می‌شود اگر مقدار کلسیم و فسفر موجود در خون کافی نباشد ممکن

1. Calci ferol
2. Viosterol

است باعث ایجاد ناراحتی و عدم رشد کافی دندانهای کودک گردد. دندانهای کودکان و جانوران مبتلا به ریکتس معمولاً نازک و شکننده است و مینای آنها از نظر کلسیم ضعیف و معمولاً آسانتر و زودتر مبتلا به کرم خوردگی و پوسیدگی می‌شود، شرایطی که در کودکان موجب ابتلا به ریکتس می‌شود در اشخاص بالغ موجب بیماری نرمی استخوان یا استئومالاسیا[1] می گردد که ظهور آن با نرمی استخوانها مشخص می‌شود. این بیماری اغلب در بین جوامع فقیر که غذای کافی نمی‌خورند شایع است. در جریان جنگ جهانی اول در آلمان که غذای کافی در اختیار مردم قرار نداشت این بیماری شایع بود. معمولاً بندرت در غذاهای مختلف ویتامین D بقدر کافی وجود دارد و تاکنون هیچ روش قابل قبولی نیز برای اندازه‌گیری دقیق ویتامین D که در بدن هر شخص ازطریق تابش اشعه ماوراءبنفش تشکیل می‌شود ابداع نشده است، زیرا مقدار آن در انواع آب و هوا و اقلیم‌ها و در فصول مختلف سال و به تناسب طرز زندگی اشخاص متفاوت است. برای تعیین مقدار ویتامین D به طورمتوسط مطالعات گسترده‌ای توسط محققان انجام گرفته است. کارشناسهای بیماریهای استخوان مصرف روزانه از ۳۰۰ تا ۴۰۰ Iu ویتامین D به طور متوسط برای کودکان عادی که در نه ماهگی به دنیا آمده‌اند و با شیر خشک و یا شیر گاو تغذیه می‌شوند توصیه می‌نمایند و همین مقدار نیز برای کودکانی که از پستان مادر تغذیه می‌شوند توصیه می‌شود اگر چه در شیر مادر به هر حال مقداری ویتامین D وجود دارد.

معمولاً ذخیره کلسیم و فسفر در بدن کودکان در ماههای آخر دورهٔ جنینی انجام می‌گیرد و کودکان زودرس ـ۶ یا ۷ ماهه ـ به مقدار کافی ذخیره کلسیم ندارند. لذا ویتامین D لازم برای این کودکان دو برابر ـدرحدود Iu ۸۰۰ـ توصیه می‌شود. البته پس از اینکه دوران رشد اولیه سریع این کودکان سپری شد و وزن آنها تقریباً با کودکان عادی معادل گردید مقدار مصرف روزانه به همان مقدار ۳۰۰ تا ۴۰۰ واحد بین‌المللی باید تقلیل داده شود به علاوه توصیه می‌شود که هر روز مقداری در حدود ۷۰۰ گرم نیز شیر داده شود تا تأمین کلسیم و فسفر لازم برای آنها با اطمینان انجام شود. در مورد نوجوانان روزانه ۴۰۰ واحد بین‌المللی کافی می‌باشد.

1. Osteowalacia

بزرگسالان سالم و قوی که ضمن انجام کار و تمرینهای ورزشی روزانه به قدر کافی در تماس با هوای آفتابی و اشعه آفتاب قرار دارند قاعدتاً ویتامین D خارج از برنامه احتیاج ندارند و با غذاهایی که می‌خورند و همچنین از طریق تابش آفتاب به پوست آنها تأمین می‌شود، ولی برای کارگران شب‌کار و سایر مردم که طرز کار و زندگی آنها به نحوی می‌باشد که از تابش نور مستقیم آفتاب استفاده نمی‌کنند و یا معلولین و سالخوردگان که غالباً در داخل منزل در اتاقی نشسته و در تماس با آفتاب نیستند خوردن روزانه ۴۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D توصیه می‌شود. در مورد مادران باردار چون در دورهٔ بارداری بدن مادر به کلسیم و فسفر زیادی نیاز دارد لذا برای مادران چه در دورهٔ بارداری (سه ماهه آخر) وچه در دوران شیردهی مصرف روزانه ۴۰۰ واحد بین‌المللی توصیه می‌شود. ویتامین D در چربی بدن حیوانات و همچنین در چربی جگر حیوانات متمرکز است. زردهٔ تخم مرغ، قلوه و جگر مرغ و خروس و تا حدودی جگر گوسفند دارای ویتامین D می‌باشند. ماهیهای آبهای شور مانند ماهی دریاها و اقیانوسها معمولاً مقدار زیادی ویتامین D دارند. طبق بررسی که به عمل آمده کنسرو ماهی سالمون و ساردین منبع غنی از ویتامین D می‌باشد.

مقدار ویتامین D موجود در زردهٔ تخم مرغ، جگر و چربیهای دام و طیور بستگی به نوع علوفه‌ای دارد که دام یا طیور با آن تغذیه می‌شوند و به عبارت دیگر با مقدار ویتامین D که از طریق جیرهٔ غذایی وارد بدن دام می‌شود ارتباط دارد. شیر گاو معمولاً منبع خوبی برای ویتامین D نیست و غالباً برای ازدیاد ویتامین D با شیر مخلوط می‌کنند یا شیر را در معرض تابش اشعه ماوراءبنفش قرار می‌دهند. این روشها موجب تأمین حدود ۴۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D در هر ۲۵۰ گرم شیر خواهد شد که با خوردن آن مقدار ویتامین D لازم برای بدن درهر روز تأمین می‌شود. از طرف دیگر در شیر گاو مقدار قابل ملاحظه‌ای کلسیم و فسفر وجود دارد که با اضافه شدن مقدار ویتامین D به شیر جذب کلسیم و فسفر موجود در شیر نیز افزایش می‌یابد.

روغن جگر ماهی کاد دارای مقدار زیادی ویتامین A و D می‌باشد بنابراین مصرف روزانهٔ آن فقط چند قطره توصیه می‌شود یعنی حتی کمتر از یک قاشق مرباخوری. البته در مناطق آفتابی کوهستانی اغلب نقاط ایران به استثنای سواحل شمالی از نظر وجود و

تأمین ویتامین D مسئله‌ای نیست، ولی در مناطق شمالی سواحل دریای خزر بخصوص قسمت غرب گیلان که ساعات آفتابی در طول سال نیز کم می‌باشد این توصیه‌ها باید مورد توجه قرار گیرد.

ویتامین D در مقابل اکسیده شدن مقاوم است و در اثر حرارت در جریان پختن مواد غذایی از بین نمی‌رود مگر وقتی که درجه حرارت از صد درجه سانتیگراد تجاوز کند یا پختن غذا مدت درازی به طول بیانجامد.

عوارض مصرف زائد بر حد مجاز و اسراف در خوردن ویتامین D

اسراف در خوردن ویتامین D مضر است و عوارضی دارد و مصرف روزانه بیش‌از ۴۰ هزار واحد بین‌المللی و مصرف روزانه ۲۵۰۰۰ واحد بین‌المللی در درازمدت ممکن است مسمومیت ایجاد کند و علائم مسمومیت آن تشنگی مفرط، سوزش و ناراحتی چشم‌ها، خارش پوست، آشفتگی، تهوع، اسهال، فشار برای دفع ادرار و رسوب غیرعادی کلسیم در دیوارهٔ رگهای خونی کبد و ریه‌ها و کلیه و معده می‌باشد.

ویتامین E یا آلفاتوکوفرول[1]

ویتامین E از گروه ویتامینهای قابل حل در چربی است. درسال ۱۹۲۲ میلادی در جریان مطالعات انواع رژیمهای غذایی مختلف، دانشمندان تغذیه و رژیم غذایی به این موضوع برخورد کردند که وقتی تعدادی موش تحت رژیم غذایی خاصی قرار داده شوند، بچه‌هایشان متولد نشدند یعنی قدرت و توانایی به دنیا آوردن بچه سالم را از دست می‌دهند و با خوردن مادهٔ ناشناخته دیگری در برخی غذاها این عیب و نقص از بین رفت و موشها توانستند بچه‌های خود را به دنیا بیاورند. این ماده ناشناخته جدید ویتامین E نام‌گذاری شد. مطالعات بعدی نشان داد که کاهو و جوانه گندم منبع بسیار غنی از نظر ویتامین E می‌باشد و به علاوه معلوم شد که ویتامین E نیز در چربیها حل می‌شود و خواص الکل را دارد و برای این که نام این ویتامین در ارتباط با توانایی تولید

---

1. Alphatocopherol

نسل باشد نام توکوفرول برای آن انتخاب شد، زیرا Tokos به یونانی به معنای تولید بچه و Phero به‌معنای (من می‌آورم) و ol علامت الکل در علم شیمی است، زیرا خواص الکل را دارا می‌باشد و پس از آن به تدریج انواع آن به نامهای آلفاتوکوفرول و بتاتوکوفرول و گاماتوکوفرول و دلتاتوکوفرول از غذاها و مواد طبیعی خام جدا شده است. تمام انواع فوق ازموادعامل و مؤثر هستند، ولی آلفاتوکوفرول از سایر انواع قوی‌تر است و این همان است که به نام ویتامین E نام‌گذاری شده است.

ترکیب شیمیایی ویتامین E مشخص شده و در حال حاضر ویتامین E خالص به‌صورت تجارتی ساخته و به بازار عرضه می‌شود. مدتها دانشمندان تصور می‌کردند که عمل و اثر کمبود ویتامین E در بدن محدود و منحصر به ایجاد اختلال در مکانیسم تولید نسل و زایمان انسان است، ولی این نظر نادرست و ناقض بود و آزمایشهای بعدی نشان داد مرغهایی که در خوراک آنها به‌مقدارکافی ویتامین E باشد تخم مرغهایی تولید می‌کنند که قدرت تفریغ و جوجه‌زایی آنها خیلی ضعیف است و اگر تعدادی جوجه از آنها بیرون آید میزان مرگ و میر یا به‌عبارت دیگر چند درصد مرگ و میر جوجه‌هایی که از چنین تخم‌مرغهایی به‌دست می‌آیند خیلی بالا می‌باشد و اغلب دچار ضایعات مغزی می‌شوند که علامت آن تجمع مایع در نسوج آنها می‌باشد. گلبولهای قرمز خون موشهای بالغ که با رژیم غذایی بدون ویتامین E و یا مقدار غیرکافی ویتامین E تغذیه می‌شوند به میزان غیرعادی مقاومت خود را در مقابل اکسیده شدن از دست می‌دهند و در اثر اکسیدکننده‌هایی نظیر آب‌اکسیژنه[۱] گلبولهای قرمز این موشها از بین می‌روند. خون نوزادان موش که از چنین مادرانی که دارای اختلال گلبول قرمز هستند متولد شده‌اند ترکیب غیرطبیعی خواهند داشت. و جالب اینجاست که اگر مقدار کمی آلفاتوکوفرول به چنین موشهایی خورانده شود گلبولهای قرمز آنها از اضمحلال رهایی می‌یابند و همچنین خوراندن آلفاتوکوفرول نوزادان کامل را از عارضه همولی‌تیک[۲] یعنی

۱. آب اکسیژنه H_2O_2 مایعی است بی‌رنگ بابوئی محرک و طعم ناپسند که به آسانی و خیلی زود تجزیه می‌شود. از آن اکسیژن می‌سازد چون نور در این تجزیه نقش مؤثری دارد لذا آب اکسیژنه باید در ظروف کاملاً بسته و در نقاط تاریک و شیشه‌های تیره نگهداری شود.

2. Hemolitic

ضایع‌شدن خون در اثر عمل اکسیدکننده‌ها نظیر آب اکسیژنه حفظ می‌نماید. ویتامین E یک مادهٔ ضداکسیدکننده است به این ترتیب که در داخل و یا خارج بدن خیلی سریع با اکسیژن متحد می‌شود درحالی که اکسیداسیون موجب تند شدن چربیها و از بین رفتن ویتامین A می‌باشد. توکوفرول‌ها بعنوان ضداکسیدکننده‌ها در یک ماده خوراکی طبیعی وجود داشته باشند مانع تند شدن یا اکسیده شدن چربی آن مادهٔ غذایی می‌شوند یعنی اکسیژنی که می‌خواهد موجب تند شدن مادهٔ غذایی شود جذب ویتامین E می‌شود و به این ترتیب ویتامین E مانع تند شدن ترکیب غذایی موجود در مجاورت خود می‌باشد و همین خاصیت ویتامین E است که در صورت موجود بودن در خون مانع اکسیده شدن ویتامین A و بتاکاروتن در مواد غذایی و در بدن می‌شود؛ زیرا همان طور که قبلاً اشاره شد ذخیرهٔ ویتامین A در جگر حیوانات در مواردی که ویتامین E بخورند محفوظ می‌ماند و اگر کمبود ویتامین E داشته باشند ذخیرهٔ کبدی ویتامین «A»ی آنها از دست می‌رود و کبد خالی از ویتامین A می‌شود و کبد دچار آسیب می‌شود.

آثار کمبود ویتامین E ـ به استثنای خاصیت جلوگیری از اکسیده شدن و حفظ گلبولهای قرمز خون در برابر اکسیدکننده‌ها ـ و نقش روشن و قابل لمس آن در انسان کاملاً شناخته مشخص نشده است به همین دلیل برای مقدار ضروری مصرف آن نیز معمولاً رقمی تعیین و توصیه نمی‌شود. ویتامین E به مقدار گسترده‌ای در نسوج گیاهی و حیوانی یافت می‌شود. برگهای سبز گیاهان خوراکی، چربی موجود در نطفه و جنین گندم[1] و سایر غلات، منبع غنی توکوفرول است، همین‌طور در روغن ذرت، روغن تخم پنبه، کاهو، دانه سوژا[2]، کلم بروکلی، کلم تکمه‌ای(بروکسل) و اسفناج نیز توکوفرول وجود دارد. در شیر، کره، تخم‌مرغ و جگر نیز به مقدار قابل ملاحظه‌ای توکوفرول یافت می‌شود. چون ویتامین E در آب حل نمی‌شود لذا در جریان پختن مواد غذایی با آب از بین نمی‌رود، ولی تماس با اکسیژن و اکسیده شدن موجب از بین رفتن قسمتی از

---

۱. Wheat germ جنین یا گیاهک گندم ـ دانه‌ای ریز و بسیار کوچک در داخل دانهٔ گندم که هنگام آسیاب کردن به آسانی آرد نمی‌شود و به مثابه نطفه یا جنین می‌باشد که خاصیت جوانه زدن و یا تکثیر را دارد. ویتامینهای زیادی اطراف این جنین را فرا گرفته که ویتامین E بیشترین ویتامین موجود در آن است.

۲. دانه سوژا یا دانه سویا دانه‌ای است شبیه لوبیا که به فارسی آن را لوبیای روغنی گویند.

توکوفرول می‌شود. معمولاً اگر در رژیم غذایی روزانه انسان سبزی و میوه‌جات، شیر، دانه‌های کامل غلات، گوشت و تخم‌مرغ وجود داشته باشد بدن انسان دچار کمبود ویتامین E نمی‌شود.

بطور خلاصه کمکهایی که ویتامین E به انسان می‌کند عبارتند از:

ـ خاصیت ضداکسیدکننده آن باعث می‌شود که اکسیده شدن و پیر شدن سریع سلولها را به تأخیر می‌اندازد و در نتیجه انسان مدت بیشتری جوان می‌ماند.

ـ ریه‌ها را در مقابل آلودگی هوا حفظ می‌کند. (از طریق مشارکت با ویتامین A)

ـ از لخته شدن خون جلوگیری می‌کند و لخته را نیز تا حدودی حل می‌کند.

ـ خستگی را کاهش می‌دهد.

ـ در مواردی که روی زخمها مالیده شود از ایجاد قشر ضخیم روی زخم جلوگیری می‌کند.

ـ سوختگی با آتش را به‌سرعت التیام می‌بخشد.

ـ گرفتگی و کرامپ پاها را کاهش می‌دهد.

دشمنان ویتامین E عبارتند از:

ـ حرارت زیاد در مدت طولانی، درجات انجماد، آهن، کلر، روغنهای معدنی و اکسیژنی. در مواردی که رژیمهای غذایی محتوی چربیهای اشباع نشده به مقدار زیاد باشد باید مراقب کمبود ویتامین E باشید، زیرا این دو سازگار نیستند.

ـ اگر آب شرب مورد مصرف با مقدار زیادی کلر ضدعفونی شده باشد باید مراقب کمبود ویتامین E باشید چون کلر از دشمنان ویتامین E است.

ـ زنان باردار و زنان شیرده و همچنین زنانی که قرصهای ضدبارداری یا هورمون مصرف می‌کنند باید مصرف ویتامین E را افزایش دهند و برای زنان در دوران یائسگی نیز مصرف ویتامین E به رفع ناراحتی آنها کمک می‌کند.

ویتامین K

ویتامین K، با نامهای ویتامین انعقاد و ویتامین ضدخونریزی نیز نامیده می‌شود.

در جریان بررسی آثار رژیمهای مختلف غذایی در طیور، دانشمندان به این نکته

برخورد کرده‌اند که بعضی از رژیمها موجب خونریزی در جوجه‌ها می‌شود و علائم بیماری شبیه علائم کمبود ویتامین C است، ولی در این مورد خاص خوراندن آب‌لیمو که منبع خوبی از ویتامین C است موجب درمان بیماری نمی‌شود، اما به محض اینکه مقداری یونجه سبز یا برگ سبز گیاهان به جوجه‌های بیمار داده می‌شود به‌سرعت علائم بیماری رفع شده و جوجه‌ها سلامت خود را باز می‌یابند. بررسی دیگر نشان می‌دهد که خون جوجه‌هایی که مبتلا به این بیماری بودند در مدت طولانی‌تری منعقد می‌شود یعنی خاصیت انعقاد خون آنها کمتر بوده است. مطالعات دیگری نشان داد که بین برگهای سبز گیاهان، برگهای یونجه به مقدار قابل ملاحظه‌ای بیش از سایر برگها دارای خاصیت شفابخشی این بیماری می‌باشد. در نتیجه دارای مقدار بیشتری از مادهٔ ناشناخته‌ای است که کیفیت و کمیت انعقاد خون را افزایش می‌دهد. بالاخره یک محقق دانمارکی به نام کارل پیتر هنریک دم موفق شد که یک مادهٔ قابل حل در چربی را از برگهای خشک یونجه جدا نماید و چون این ماده خاصیت انعقاد خون را افزایش می‌دهد نام آن را ویتامین انعقاد[1] گذارد که با حرف اول آن مختصراً به نام ویتامین K نامیده شده است. ویتامین K برای کار طبیعی کبد و برای تشکیل ماده «پروترومبین»[2] توسط کبد ضروری است. مادهٔ پروترومبین یک ماده طبیعی ترکیب خون است و یکی از چند ماده‌ای است که با هم عکس‌العمل نشان داده و موجب لخته شدن خون می‌شوند و در مواردی که ویتامین K در بدن کمبود داشته باشد مقدار مادهٔ پروترومبین خون کاهش می‌یابد و چنین خونی در مدت طولانی‌تری لخته می‌شود و ظاهراً رگهای موئین نیز در این حالت شکنندگی پیدا می‌کنند، زیرا همیشه کاهش مقدار پروترومبین در خون با خونریزیهای وسیع نیز همراه می‌باشد.

خوردن ویتامین K موجب عکس‌العمل سریع بدن برای تشکیل مادهٔ پروترومبین است و خون بیمار خیلی سریع به حالت طبیعی بازگشته و خواص و ترکیبات آن طبیعی می‌شود. یکی از مواد اصلی ترکیب شیمیایی لخته خون ماده‌ای است به نام

1. Koagulation Vitamin
2. Prothrombin

فیبرین.[1] وجود ماده پروترومبین برای فیبرین ضروری است. معمولاً نوزادان، بره‌ها و بزغاله‌ها و جوجه‌ها در موقع تولد دارای ذخیرهٔ ویتامین K در بدن نمی‌باشند و به نظر می‌رسد علت آن این باشد که در موقع تولد، روده‌ها عقیم هستند و پس از چندی وجود تعدادی از میکروارگانیسمها و موجودات ذره‌بینی در بستر روده‌ها موجب تولید ویتامین K می‌شود که مورد استفاده بدن قرار می‌گیرد و نوزادان تازه متولد شده این منبع تولید ویتامین K را در روده‌ها ندارند، بنابراین مقدار مادهٔ پروترومبین خون آنها خیلی کم است و به این دلیل نوزادان در موقع تولد به شدت در معرض تهدید خونریزی می‌باشند. توجه و عمل به این نظریه بسیار ضروری است. در برخی از بیمارستانها قبل از تولد کودک، به مادر و یا بعد از تولد مستقیماً به خود نوزاد ویتامین K می‌دهند.

با توضیحاتی که داده شد به نظر می‌رسد که در مورد تأمین ویتامین K نیز مانند اغلب ویتامینها لازم باشد که مقدار نیاز روزانه بدن معین شود، ولی تاکنون چنین رقمی به‌طور رسمی تعیین نشده و توصیه‌هایی نیز برای جبران کمبود آن از طریق خوردن موادی به عمل نیامده است، ولی مقداری در حدود میکروگرم در نظر گرفته می‌شود که البته برای نوزادان تازه متولد شده کمی بیشتر منظور می‌شود.

علت کم‌توجهی بـه تعیین میـزان مصـرف روزانـه شاید این بـاشد که تصـور می‌شود مقدار لازم ویتامین K برای بدن به طور طبیعی و مستمر در بستر روده‌ها توسط میکروارگانیسمها تدارک و تأمین می‌شود. و تنها دوره‌ای که روده‌ها فعالیتی در جهت تولید ویتامین K ندارند ظاهراً بلافاصله پس از تولد نوزاد است و نیز موقعی که شخص در مدت طولانی از آنتی‌بیوتیک و داروهای گوگردی استفاده کرده باشد و معمولاً پس از خاتمه دوران درمان با آنتی‌بیوتیک و یا داروهای گوگردی فعالیت بازسازی ویتامین K در روده‌ها برای مدت کوتاهی متوقف می‌شود.

کمبود ویتامین K در بدن معمولاً یک عارضه ثانوی است که در اثر بیماری خاصی در بدن ایجاد می‌شود و اختلال در کار روده‌ها در امر ساختن ویتامین K

1. Fibrin

معمولاً در اشخاصی که مبتلا به اسهال مزمن و یا کولیت هستند و یا بیماریهای روده‌ای دیگری دارند رخ می‌دهد و بدن دچار کمبود ویتامین K می‌شود. املاح صفراوی نظیر سدیم گلی‌کولات[1] و نظایر آن در بدن برای جذب ویتامین K عامل اساسی به شمار می‌آید اینگونه املاح صفراوی در اشخاص مبتلا به بیماری زردی انسدادی[2] و بیمارانی که سطح پروترومبین در خون آنها پایین آمده باشد بسیار جزیی و کم است و گاهی وجود ندارد و در این قبیل موارد خاصیت انعقاد خون کم شده و خون در مدت طولانی لخته می‌شود. قبل از کشف ویتامین K و تهیه آن به‌صورت خالص اینگونه بیماران از طریق جراحی پرمخاطره‌ای درمان می‌شدند، ولی پس از کشف ویتامین «K »ی خالص میزان مرگ‌و میر در این قبیل موارد از طریق خورانیدن ویتامین K و املاح صفراوی کم شده و بیماری به سهولت درمان‌پذیر است.

ویتامین K علاوه بر اینکه از طریق روده‌ها به طور طبیعی برای بدن ساخته و تهیه می‌شود در بسیاری از مواد غذایی نیز وجود دارد به‌طوری که معمولاً کمبود ویتامین K جز در موارد بیماریهای خاص احساس نمی‌شود.

در سبزیهای با برگ سبز، گوجه‌فرنگی، گل‌کلم، روغن دانه سویا، گندم، یونجه، یولاف، چاودار، روغن گلرنگ، زردهٔ تخم‌مرغ، جگر انواع حیوانات، چربیها و آردماهی، ماست و روغن کبد ماهی به مقدار قابل ملاحظه‌ای ویتامین K وجود دارد. چون ویتامین K در آب حل نمی‌شود و در جریان پخت معمولی غذاها نیز از بین نمی‌رود، وجود ویتامین K به قدر کافی در بدن از خونریزیهای داخلی جلوگیری می‌کند همچنین خونریزیهای شدید عادت ماهیانه را نیز کاهش می‌دهد.

معمولاً سه نوع ویتامین K وجود دارد K_1 و K_2 و K_3. K_1 و K_2 توسط باکتریها در روده‌ها تولید می‌شوند و K_3 به‌صورت صنعتی و تجارتی ساخته می‌شود. دشمنان ویتامین K عبارتند از: پرتوهای هسته‌ای و اشعه ایکس، خوراکهای منجمد، آسپیرین، آلودگی هوا و روغنهای معدنی.

---

1. Sodium glycholate
2. Jaundice obstructive

ویتامینهای محلول در آب B_1-B_2-B_3-B_6-B_5 (ویتامین ب ـ کمپلکس)

درگیریهای دانشمندان تغذیه با بیماری بری ـ بری[1] و تلاش وسیعی که برای یافتن راه درمان آن در اواخر قرن نوزدهم آغاز شد منجر به کشف ویتامین B_6 گردید؛ سالها قبل از کشف ویتامین B بیماری بری ـ بری (بیماری ناشی از کمبود ویتامین B_1) یک بیماری متداول بین جوامعی بود که قسمت عمده و اساسی غذای آنها را برنج سفید تشکیل می‌داد.

در سال ۱۸۹۰ دانشمند جراح هلندی به نام کریستیان ایچکمان مطالعاتی را دربارهٔ رژیم غذایی طیور در بیمارستانهای نظامی جاوه انجام می‌داد. از نظر صرفه‌جویی در هزینه‌های تحقیق از باقی‌ماندهٔ غذاهای بیمارستان برای طیور مصرف می‌کرد. عمده‌ترین غذای باقی‌ماندهٔ بیماران، برنج سفید پخته بود که به طیور مورد مطالعه داده می‌شد. وی پس از مدتی مشاهده کرد طیور مورد مطالعه به طور غیرمنتظره به یک نوع بیماری اعصاب مبتلا شدند که منجر به فلج آنان گردید و با مطالعات گستردهٔ دیگری سرانجام برای دکتر ایچکمان مسلم شد که ابتلای به این بیماری در اثر کمبود ماده خاصی در غذای مورد مصرف طیور می‌باشد. با این درک آزمایشهای دیگری را طرح و اجرا کرد و طبق این آزمایشها به تعدادی از طیور سالم نظیر کبوتر، جوجه، مرغ، خروس و اردک برنج سفید شده به‌عنوان غذای اصلی داد و مشاهده کرد که پس از مدتی تمام آنها به بیماری فلج ـ شبیه آنچه که در مورد طیور آزمایش شده قبلی دیده بود ـ مبتلا گردیدند و به محض اینکه خوراک آنها را عوض کرد و به جای برنج سفیدشدهٔ ماشینی از برنج سفیدنشده قهوه‌ای به آنها داد تمام طیور مورد آزمایش بهبود یافتند. در جریان مطالعه مشخصات بیماری متوجه شد که علائم بیماری مورد ابتلای طیور شبیه بیماری بری ـ بری می‌باشد و در نتیجه به این عقیده رسید که در برنج مقدار زیادی نشاسته وجود دارد که در اثر خوردن آن به نوعی مسمومیت سلولهای اعصاب مبتلا می‌شوند و پوشش قهوه‌ای رنگ برنج سفید نشده که معمولاً برای سفید شدن برنج در ماشین تراشیده و دور ریخته می‌شود نوعی تریاق و پادزهری است برای کنترل و رفع آن مسمومیت؛ و

1. Beri- Beri

درنتیجه گزارش تحقیقات خود را منتشر نمود.

کمی بعد از این تاریخ در سال ۱۹۰۱ میلادی دانشمند هلندی دیگری به‌نام جی گریجن با انتشار مطالعات خود در مورد بیماری بری ـ بری اعلام داشت که بیماری بری ـ بری در انسان و طیور به علت فقدان مادهٔ خاصی در مواد غذایی ایجاد می‌شود؛ با این مطالعات شیمیست‌ها تلاش خود را برای تهیه مادهٔ موجود در گرد لایه خارجی برنج که در زیر پوست زرد کاهی آن است به شکل خالص آغاز کرده و بین آنها فوتک که در مؤسسه لیستر آزمایشهایی در این مورد انجام داده بود این مادهٔ ناشناخته را معرفی و نوعی ویتامین نامید که در ضمن به نام مادهٔ ضدبیماری بری ـ بری مشهور شد. در سال ۱۹۲۶ میلادی دانشمندان دیگری به نام بی.سی.پی جانسن[1] و دبلیو پی دونات[2] در هلند ویتامین ضد بری ـ بری را جدا کرده و در سال ۱۹۳۰ رابرت آر ویلیامز و همکارانش ساختمان شیمیایی آن را تعیین و موفق به ساختن و تهیه آن به‌طور ترکیبی در آزمایشگاه شدند به این ترتیب علت و راه درمان بیماری بری ـ بری پیدا شد و از آن به بعد دیگر بری ـ بری حتی در جوامعی که غذای آنها برنج سفید است دیده نمی‌شود؛ زیرا از ویتامین B به طور مستقیم و یا از طریق خوردن سایر مواد غذایی که ویتامین B دارند استفاده می‌کنند و با رفع کمبود ویتامین B از ابتلای آنها به بیماری بری ـ بری جلوگیری می‌شود. در مراحل اولیه کشف ویتامین B پزشکانی از جمله دکتر المر ـ دی ـ مک‌کالوم و مارگریت دیویس از ویتامین B به نام (watersolulle B) استفاده کرده و فکر می‌کردند که این ماده یک مادهٔ مضر است، ولی تحقیقات بعدی نشان داد که این ماده مجموعه‌ای از مواد است که تک‌تک آنها از نظر فرمول شیمیایی با یکدیگر به کلی متفاوت هستند، ولی گسترش آنها در مواد غذایی یکسان است این مجموعه همان است که به نام ویتامین ب ـ کمپلکس معروف شد. از بین انواع مختلفی که در ویتامین ب ـ کمپلکس وجود دارد و در حال حاضر به طور خالص تهیه و در بازار عرضه می‌شود پنج نوع آنها به نامهای تیامین، رایبوفلاوین، نیاسین، پیریدوکسین و پانتوتنیک‌اسید اجزاء یک کوانزیم هستند؛ کوانزیم‌ها موادی هستند با نقشهای بسیار مهم که با دخالت

---

1. B.C.P. Jansen
2. W.P. Dunath

آنها مواد غذایی به انرژی تبدیل شده و برای ساختن و نگهداری سلولهای نسوج بدن به کار می‌رود. دو ویتامین دیگر از بین ویتامینهای گروه ب ـ کمپلکس به نامهای فولیک‌اسید و ویتامین $B_{۱۲}$ هستند که جبران کم‌خونی و بازسازی خون می‌کنند. هفت نوع از ویتامینهای B فوق‌الذکر از نظر تنظیم تعادل سلامتی بسیار مهم هستند و لازم است در رژیم غذایی منظور شوند.

از ویتامینهای دیگر گروه ب ـ کمپلکس مادهٔ کولین[1] نیز در تغذیه انسان خیلی مهم است، ولی از مواد اساسی لازم در رژیم غذایی روزانه نمی‌باشد، زیرا بدن به طور طبیعی آن را از سایر ترکیبات به دست می‌آورد و عضو دیگری از گروه ب ـ کمپلکس به نام بیوتین نیز برای انسان لازم است، ولی از طریق باکتریهای موجود در روده‌ها و همچنین از مواد غذایی تأمین می‌شود. دو عضو دیگر مجموعه ب ـ کمپلکس با نامهای اینوزیتول و پی ـ آمینو بنزوئیک اسید است که معمولاً به‌صورت PABA می‌نویسند. ظاهراً نقش مهم و چشمگیری در تغذیه ندارند، ولی در رژیمهای درمانی کاربرد دارند. شرح ترکیب PABA و تعدادی ترکیبات دیگر که با عنوان ویتامین B معروف هستند در آخر فصل ویتامینها خواهد آمد.

کمبود ویتامینهای گروه ب ـ کمپلکس یکی از شکلهای فقر غذایی است که در سراسر دنیا دیده می‌شود. چون انواع ویتامینهای B معمولاً به طور یکسان در مواد غذایی مختلف وجود دارند لذا در مواد غذایی فاقد ویتامین B کمبود تعدادی از این ویتامینها مطرح است و نه کمبود یکی از آنها.

بسیاری از فشارهای روانی و ناراحتیهای پاتولوژیک و فیزیولوژیک احتیاج بدن را به ویتامین B افزایش می‌دهند. در دوران بارداری و شیردهی و در دوران رشد انسان مقدار بیشتری از ویتامینهای B برای بدن لازم است. در مواردی که به سبب برخی بیماریها سوخت‌وساز بدن تشدید می‌شود و در شرایطی که قدرت جذب و مصرف ویتامینهای B در بدن کاهش می‌یابد و یا ناراحتیهایی که موجب دفع بیشتر ویتامینهای B می‌شود نیاز بدن به ویتامینهای B افزایش می‌یابد، مثلاً خوردن آنتی‌بیوتیک‌ها ممکن

---
1. Choline

است در مواردی موجب کاهش ویتامینهای بدن شود و برعکس در برخی موارد ممکن است آنتی‌بیوتیک موجب ذخیره شدن و کم شدن نیاز بدن به ویتامین گردد.

تیامین - B_1

تیامین ترکیب سفید متبلوری است با فرمول شیمیایی $C_{12}H_{17}N_4OS$ از گروه ویتامینهای ب - کمپلکس. تیامین به نام B_1 معروف است و به عنوان ویتامین ضدبری - بری و یا به‌طورکلی ویتامین آنتی نوری‌تیک یا ویتامین ضدالتهاب عصبی مورد توجه می‌باشد و از ویتامینهای قابل حل در آب است. در اثر حرارت در محلولهای خنثی و یا در محلولهای قلیایی به آسانی شکسته و تجزیه می‌شود و این خاصیت محلول بودن در آب و از دست رفتن آن در اثر حرارت مهم است، زیرا اگر در جریان تهیه غذا آب زیاد به کار رود و پس از پختن نیز آب آن کشیده یا دور ریخته شود مقدار زیادی از این ویتامین هدر می‌رود. تیامین در تعداد زیادی از مواد غذایی و در برخی از آنها به مقدار زیاد وجود دارد، مثلاً لوبیا و نخود خشک و برخی مغزهای دانه‌های گیاهی و یا لایه خارجی مغزها و دانه‌ها به مقدار قابل ملاحظه‌ای تیامین وجود دارد و در انواع گوشتها، جگر، دل، قلوه و سایر فرآورده‌های حیوانی نیز کم‌و بیش موجود است. مقدار نیاز بدن به تیامین در افراد متفاوت است؛ زیرا بستگی به مقدار کالری مورد نیاز بدن هر شخص دارد. حداقل میزان ضروری روزانه بزرگسالان سالم در حدود ۱ تا ۱/۵ میلی‌گرم است. در دوران بارداری کمی بیشتر و در حدود ۱/۴ ـ ۱/۶ میلی‌گرم است و هنگام بیماریها و فشارهای روانی و جراحیها مقدار بیشتری لازم خواهد بود.

این ویتامین به علت تأثیری که روی سیستم اعصاب و وضع فکری دارد به نام ویتامین روحیه نیز معروف است. تأثیر ویتامینهای B وقتی به میزان متعادل از چند تای آنها مصرف شود خیلی بیشتر است تا جدا مصرف شوند. مثلاً ۵۰ میلی‌گرم ویتامین B_2 و ۵۰ میلی‌گرم ویتامین B_6 اثرش بیشتر است.

شیر مادر به طور متوسط ۰/۲۲ میلی‌گرم تیامین برای هر هزار کالری را وارد بدن بچه می‌کند. طبق بررسیها روشن شده است که نسبت مقدار هیدرات کربن به مقدار چربی که وارد بدن می‌شود در مقدار تیامین لازم برای بدن مؤثر است. به‌طورکلی میزان متوسط تیامین که برای یک فرد بالغ توصیه می‌شود در حدود ۰/۵ میلی‌گرم برای هر

هزار کالری مصرف غذای روزانه است و این توصیه محتاطانه خوبی است؛ زیرا اولاً تیامین در بدن ذخیره نمی‌شود تا در مواقع اضطراری کمبود، از آن استفاده شود. ثانیاً مقدار تیامین بدن ممکن است در موارد بیماریهای خاص که اختلال در سوخت‌وساز بدن ایجاد می‌شود ناگهان به کلی مصرف شود. ثالثاً مقدار نیاز اشخاص به تیامین متفاوت است و به دلائل فوق است که رقم ۰/۵ میلی‌گرم برای هر هزار کالری غذای مصرفی روزانه و تقریباً ۱/۵ میلی گرم برای هر ۳۰۰۰ کالری مصرف روزانه غذا با کمی تقریب توصیه مناسبی است. باکتریهای روده ممکن است مقداری تیامین بسازند، ولی مقدار این گونه تیامین بسیار کم است که تأثیری در کاهش مقدار تیامین روزانه که باید از طریق خوردن وارد بدن شود نمی‌گذارد. تیامین معمولاً از مواد غذایی و از طریق روده‌ها جذب می‌شود. مقداری از آن از راه ادرار دفع می‌شود که عیناً مساوی با مقداری که وارد بدن شده منهای مقداری که جذب نسوج شده می‌باشد. یکی از راههایی که برای تعیین وجود تیامین کافی در بدن به کار می‌رود این است که مقدار تیامین که توسط ادرار دفع می‌شود اندازه می‌گیرند به این ترتیب مشخص می‌شود که موجودی بدن کافی است یا کافی نیست؛ زیرا اگر احتیاج بدن به تیامین زیاد باشد مقداری که از ادرار دفع می‌شود خیلی کم خواهد بود؛ زیرا مقدار جذب آن بیشتر بوده است. عمل تیامین در بدن مانند عمل یک کوانزیم است که کوکاربوکسیلاز[1] نامیده می‌شود و به‌عنوان یک عامل واسطه یا کاتالیست[2] در یک تجزیه شیمیایی وارد می‌شود که طی آن قند گلوکوز در نسوج بدن شکسته شده و تبدیل به انرژی می‌شود. در جریان این عمل ماده‌ای به نام پیرو‌ویک‌اسید[3] تشکیل می‌شود. در موارد کمبود تیامین در بدن مادهٔ پیرو‌ویک اسید در خون و در نسوج انباشته می‌شود و در نتیجه نسبت این اسید به لاکتیک اسید در خون تغییر می‌کند و این تغییرات در سوخت‌وساز با خوردن گلوکوز و یا حرکات ورزشی زیاد می‌شود و به این ترتیب مبنایی برای تشخیص کمبود ویتامین به دست می‌دهد. پیرو‌ویک اسید با فرمول ($CH_3CO-COOH$) یک اسید آلی است که تیامین برای اکسیداسیون آن ضروری

1. Cocarboxylasel
2. Catalyste
3. Pyrovic acid

است و غلظت گلوکوز لالتیک اسید و پیرووویک اسید در خون پس از خوردن مقداری گلوکوز و مقدار استانداردی ورزش و حرکات بدنی تعیین می‌شود و نتیجهٔ آن با عنوان «اندکس هیدرات کربن» بیان می‌شود که مقدار این اندکس در موارد کمبود تیامین افزایش می‌یابد. به‌طورکلی تیامین برای متابولیسم و سوخت‌وساز هیدراتهای کربن و چربیها و در نتیجه برای آزاد کردن انرژی و اکسیداسیون پیرووویک‌اسید و دفع آن از بدن ضروری می‌باشد. برای بررسی آثار کمبود تیامین در بدن این کمبود را به طور تجربی و مصنوعی ایجاد و آثار تبعی آن را مطالعه می‌نمایند. اگر مقدار تیامین بدن به میزان جزیی و کمتر از مقدار لازم و طبیعی باشد انسان احساس خستگی و بی‌تفاوتی نسبت به وقایع و حوادث می‌کند. همچنین ایجاد کم‌اشتهایی و آشفتگی و تهوع می‌نماید. از نظر روحیه اختلالاتی در بیمار به وجود می‌آید و احساس کسالت و ضعف و بدبینی می‌کند. زودرنج و تحریک‌پذیر می‌شود و به علاوه در پاها احساس بی‌حسی و بی‌نظمی‌هایی در حرکات قلب پدید می‌آید که در نوار الکتروکاردیوگرام ظاهر می‌شود و اگر مقدار تیامین خیلی کمتر از مقدار طبیعی باشد بیمار مبتلا به بیماری بری ـ بری می‌شود که علائم آن بیماری قلبی و ناراحتی اعصاب محیطی و استسقا می‌باشد و منظور از اعصاب محیطی اعصاب قسمتهای سطحی و بیرونی بدن و انتهای اعضا می‌باشد و در این قبیل موارد و ناراحتیهای اعصاب محیطی معمولاً هر دو پا و بازوها دچار ناراحتی و کم‌حسی و ضعف عضلات و در صورت عدم کنترل فلج می‌شود.

ویتامین $B_۲$ یا رایبوفلاوین[1]

این ویتامین با نامهای ویتامین $B_۲$ و یا Vitamin G نامیده می‌شود که لاکتوفلاوین نیز می‌گویند و از ویتامینهای محلول در آب است و فرمول شیمیایی آن $(C_{۱۷}H_{۲۰}N_۴O_۶)$ می‌باشد که از گروه ویتامینهای ب ـ کمپلکس است. گرد متبلور زرد مایل نارنجی است که در مقابل حرارت نسبتاً مقاوم است بخصوص اگر در محلولهای اسیدی باشد، ولی اگر در مقابل نور قرار گیرد از بین می‌رود و مانند سایر گروههای ویتامین B در بدن ذخیره نمی‌شود و روزانه از طریق غذاهای طبیعی و به میزان لازم وارد بدن می‌شود.

---

1. Riboflavin

برعکس تیامین این ویتامین در اثر حرارت و اکسیده شدن و اسید از بین نمی‌رود. بین مواد مختلف غذایی بهترین منابع آن شیر و انواع گوشت تازه، ماهی، جگر، دل، قلوه، پنیر، تخم‌مرغ و در گیاهان اغلب سبزیهای برگی و دانه‌های غلات که به طور کامل یعنی با پوست آرد شده باشد (به اصطلاح آرد با سبوس کامل) می‌باشد. خشک کردن شیر و پاستوریزه کردن آن اثر زیادی در کاهش این ویتامین ندارد، ولی نورآفتاب به مقدار زیادی رایبوفلاوین مواد غذایی را کاهش می‌دهد. حداقل مقدار لازم روزانه برای بدن از این ویتامین برای بزرگسالان ۰/۶ و ۰/۷ میلی‌گرم و به طور متوسط ۱/۲ ـ ۱/۷ میلی‌گرم می‌باشد. برای کودکان ۰/۴ ـ ۰/۵ میلی‌گرم و در مدت بارداری به طور متوسط کمی بیشتر از مقدار لازم برای بزرگسالان است. مقدار نیاز بدن به رایبوفلاوین ظاهراً ارتباطی با مقدار کالری که از طریق مواد غذایی به بدن داده می‌شود، ندارد بلکه با وزن بدن مربوط است؛ مقدار نیاز رایبوفلاوین به پروتئین در شرایط مشابهی مانند: دوران بارداری و دوران شیردهی و دوران رشد افزایش می‌یابد.

معمولاً مقدار مورد نیاز روزانه بدن به ویتامین B_2 بر مبنای میزان پروتئین مورد نیاز محاسبه می‌شود و برای این محاسبه یک ضریب ۲۵ درصد به کار می‌رود؛ یعنی مقدار مورد نیاز پروتئین ضربدر ۰/۲۵ مساوی است با مقدار مورد نیاز ویتامین B_2 لازم و در مورد ترکیب شیمیایی رایبوفلاوین. مطالعات دانشمندان از سال ۱۸۷۹ میلادی آغاز گردیده، ولی از نظر نقش و اهمیت این ویتامین در تغذیه و در رژیم غذایی تا سال ۱۹۳۰ شناخت کافی حاصل نشده بود. در سال ۱۹۳۲ دانشمندانی به نامهای اوتو واربرگ[1] و دبلیو کریستین[2] آلمانی در جریان آزمایشی، آنزیم زردرنگی را در مایه خمیر ترش مطالعه می‌کردند و توانستند آن را به دو جزء پروتئین و یک ماده دیگر رنگی به‌نام فلاوین تقسیم و تجزیه نمایند. بعدها تحقیقات دانشمندان به این نتیجه رسید که رایبوفلاوین از اجزاء عمده و موردنیاز در تغذیه انسان است و در ترکیب با پروتئین آنزیمهای مهمی را در بدن تشکیل می‌دهد. مواد حاصل از ترکیب رایبوفلاوین و پروتئین در بدن که اصطلاحاً فلاووپروتئین خوانده می‌شود در تنفس نسوج نقش داشته

---

1. Otto Warburg
2. W. Christian

و در رابطه نزدیک با آنزیمهای محتوی نیاسین[1] عمل می‌کند. برخی از فلاووپروتئین‌ها به‌عنوان اکسیداز شناخته می‌شوند، زیرا به‌صورت معین و واسطه موجب اکسیده شدن مواد شیمیایی مختلفی در بدن می‌شوند. وجود این ارتباط بین رایبوفلاوین و آنزیمهای محتوی نیاسین نشان‌دهندهٔ علل تشابه عوارض کمبودهای این دو ویتامین می‌باشد و کمبود هر یک از دو ویتامین فوق موجب قرمز شدن زبان و لب‌ها و از بین رفتن ناصافی روی زبان و ایجاد شقاق و ترکهای ناراحت‌کننده در گوشه‌های دهان می‌باشد. در مورد کمبود رایبوفلاوین ناراحتیهای پوستی به شکلِ آماسهای چرب پوست در بیضه و گاهی نیز در صورت و گوش ظاهر می‌شود. شکل دیگر عوارض کمبود رایبوفلاوین قرمز شدن چشم در اثر پرخونی رگهای چشم و رشد و گسترش عروق درداخل قرنیه ـ که معمولاً دارای این عروق نیست ـ می‌باشد.

در حیوانات نیز کمبود رایبوفلاوین در دوران بارداری ممکن است منجر به غیرطبیعی شدن جنین و یا حتی سقط آن بشود. روشهای مختلفی برای بررسی کافی بودن یا کافی نبودن رایبوفلاوین در تغذیه ابداع شده است. یکی از این روشها اندازه‌گیری مقدار رایبوفلاوین است که از طریق ادرار دفع می‌شود و مقدار رایبوفلاوین در ادرار منعکس‌کنندهٔ مقدار ذخیره این ماده در بدن است. باید توجه کرد که معمولاً رایبوفلاوین موقعی دفع می‌شود که پروتئین بدن شکسته و تجزیه شود و در مواقعی که پروتئین شکسته و تجزیه نشده اصولاً رایبوفلاوین دفع نمی‌شود و در بدن نگه داشته می‌شود. بنابراین در موارد بی‌غذایی مفرط، و دیابتهای شیرین کنترل نشده و سایر شرایط مرتبط با تعادل منفی ازت در بدن، وضع و چگونگی این ماده در ادرار نشان داده نمی‌شود و چگونگی ذخیرهٔ آن در بدن برای فرد معلوم نمی‌شود.

روش دیگری که معمول است تعیین میزان و تراکم رایبوفلاوین در گلبولهای قرمز خون است و از این راه می‌توان کافی بودن مقدار جذب رایبوفلاوین از مواد غذایی را بررسی کرد و در نتیجه کامل بودن یا کامل نبودن مواد غذایی مورد مصرف از نظر رایبوفلاوین معین می‌شود.

1. Niacin

نیاسین[1] VB_3

نیـاسین یـا ویتـامیـن B_3 از ویتـامینهای قـابـل حـل در آب و از گروه ویتـامین ب ـ کمپلکس است که به آن ویتامین ضدپلاگرا[2] یا ویتامین پیشگیری‌کنندهٔ پلاگرا که به PP معروف است نیز گفته می‌شود. نام رسمی آن نیاسین و انواع مختلف آن نیکوتینامید[3] و یا نیکوتی نیک‌اسید[4] و یا نیاسین‌آمید[5] است و به شکل اسید یا آمید و یا سایر شکلها و به‌طور گسترده‌ای در اغلب مواد غذایی یافت می‌شود. طبق تحقیقات روشن شده است که یکی از آمینواسیدها به نام تریپتوفان[6] از عوامل عمدهٔ تأمین نیاسین در بدن است. بیماری پلاگرا سالها فکر دانشمندان را به خود مشغول کرده بود. در قرن هجدهم این بیماری مورد مطالعه گاسپار کازال[7] در اسپانیا و فرانسیسکو فراپولی[8] در ایتالیا قرار گرفت. در آن زمان دربارهٔ علت و سبب بیماری پلاگرا نظریه‌های مختلفی ابراز می‌شد و مدتها معتقد بودند که بیماری پلاگرا در اثر مادهٔ عفونی و سمّی موجود در ذرت فاسد شده که از طریق تغذیه وارد بدن شود ایجاد می‌شده، ولی در اوایل قرن بیستم کازیمیرفونک اعلام کرد که به عقیدهٔ وی بیماری پلاگرا در اثر کمبود ویتامین خاصی در بدن ایجاد می‌شود و طی این دوران محققان در مصر دریافتند که ابتلاء به بیماری پلاگرا در اثر فقدان یک آمینواسید عمده و محتملاً تریپتوفان است. در سال ۱۹۳۷ تحقیقات کونراد الوهجم[9] و همکارانش در دانشگاه ویسکانسین آمـریکا نشـان دادند که مصـرف ویتـامین نیاسین یا نیکوتی‌نیک اسید موجب درمان بیماری بلاک بونگ[10] در سگها شده است. این بیماری قبلاً به‌عنوان یک بیماری شبیه پلاگرا در انسان شناخته شده بود و بالاخره تحقیقات بعدی نشان داد که ویتامین نیاسین برای پیشگیری و درمان پلاگرا اثر قطعی دارد. دانشمندان

---

1. Niacin
2. Pellagra
3. Nicotinamide
4. Nicotinic acid
5. Niacinamide
6. Tryptophan
7. Gaspar casal
8. Francesco Frapoli
9. Conorad Elvehgem
10. Black bongue

دانشگاه ویسکانسین نتیجه مطالعات خود را چنین اعلام داشتند.

در مواردی که رشد موشهای آزمایشگاهی در اثر رژیم غذایی که قسمت عمدهٔ آن ذرت است کند می‌شود و با خوراندن تریپتوفان یا نیاسین موشها فوراً عکس‌العمل نشان داده و بیماری تأخیر رشد در موشها را درمان کرده است. پس از آن روشن شده است که آمینواسید تریپتوفان در بدن اغلب حیوانات مولد نیاسین می‌باشد. با ادامه این تحقیقات در این مورد روشن شد که خوردن آمینواسید تریپتوفان توسط اشخاص موجب افزایش نیاسین در ادرار شده و در درمان پلاگرا مؤثر بوده است و در تبدیل تریپتوفان به نیاسین به تجربه دیده شده است که تقریباً هر ۶۰ میلی‌گرم تریپتوفان موجود در مواد غذایی که انسان می‌خورد موجب تولید یک گرم نیاسین می‌شود. البته باید در نظر داشت که این ضریب تبدیل در اشخاص مختلف متفاوت است. (پلاگرا یکی از بیماریهایی است که در برخی نقاط جهان به علت کمبود نیاسین ایجاد می‌شود و علائم آن به‌صورت ناراحتیهایی در پوست و مخاط و مجاری‌هاضمه و در سیستم اعصاب دیده می‌شود).

نیاسین در مقابل حرارت نور و در محیط‌های اسید و قلیایی مقاوم است و از دست نمی‌رود، ولی باید توجه داشت که چون این ویتامین در آب حل می‌شود آبی که از پختن مواد غذایی دارای نیاسین و یا آبی که از گوشت پخته خارج می‌شود دارای قسمت عمدهٔ نیاسین است و اگر دور ریخته شود نیاسین آن مواد دور ریخته شده است.

یکی از مشتقات بیولوژیک نیاسین مادهٔ تری‌گونلین [1] است که در تعداد زیادی از گیاهان از جمله شنبلیله و قهوه یافت می‌شود. جالب است که در جریان بو دادن قهوه ماده تری‌گونلین به ویتامین نیاسین تبدیل می‌شود و پس از مخلوط کردن آن با آب ویتامین نیز مخلوط شده و با خوردن قهوه در بدن جذب می‌شود. اغلب مواد غذایی که از نظر پروتئین غنی هستند از نظر میزان تریپتوفان نیز قوی می‌باشند به استثنای ژلاتین که تقریباً تریپتوفان ندارد.

گوشتهای قرمز پرچرب و کم‌چرب و گوشت مرغ منابع غنی نیاسین و تریپتوفان هستند. بین گیاهان، بادام‌زمینی تفت داده شده دارای مقدار زیادی نیاسین

1. Trigonelline

است؛ در عین حال از بهترین منابع تریپتوفان نیز می‌باشد. سایر گیاهان که از نظر نیاسین و تریپتوفان قابل توجه هستند عبارتند از: لوبیا، نخود خشک رسمی، خرما، انجیر، آلو، آووکادو، گروهی از سبزیجات، اغلب مغزها و دانه‌های گیاهی و دانه‌های غلات با پوست به استثنای ذرت و برنج که از نظر تریپتوفان فقیر، و آردیولاف از نظر نیاسین ضعیف است.

مقدار مورد نیاز بدن از ویتامین نیاسین ممکن است بر حسب نیاسین یا تریپتوفان تعیین شود البته باید توجه داشت استثنائاً اشخاصی که از نظر ویتامینهای B_1و B_2 و B_6 کمبود دارند بدن آنها نمی‌تواند از تریپتوفان ویتامین نیاسین بسازد.

تحقیقات نشان می‌دهد که مقدار لازم برای بدن که برای پیشگیری از ابتلا به بیماری پلاگرا ضروری است به‌طور متوسط برای بزرگسالان سالم روزانه ۱۲ تا ۱۹ میلی‌گرم می‌باشد و این مقدار شامل مجموع نیاسین است که مستقیماً با غذا خورده می‌شود و نیاسینی که از طریق تبدیل تریپتوفان حاصل می‌شود به‌طورکلی مقدار نیاسین که لازم است در رژیم غذای روزانه منظور شود با وزن اشخاص و همچنین با مقدار کالری که از طریق رژیم غذایی روزانه گرفته می‌شود تناسب دارد؛ معمولاً توصیه کارشناسان تغذیه این است که برای هر هزار کالری انرژی غذایی ۴ تا ۶ میلی‌گرم نیاسین به طور متوسط باید در رژیم غذایی منظور شود. ویتامین نیاسین در بدن به‌عنوان جزئی از دو کوانزیم عمل می‌کند. دو کوانزیم با نامهای DPN[1] یا دی‌فسفوپیریدین نوکلئوتید و TPN[2] یا تری فسفو پریدین نوکلئوتید می‌باشد. نیاسین به‌عنوان جزئی از دوکوانزیم فوق در عمل تنفس نسجی و همچنین در شکسته شدن قند و تبدیل آن به انرژی نقش مؤثر دارد. مادهٔ نیکوتینامید یا نیاسینامید یا نیاسین قبل از اینکه اهمیت آن از نظر تغذیه‌ای بررسی شود روشن شده بود که قسمتی از این دوکوانزیم می‌باشد. این کوانزیم‌ها در بدن در رابطه با آنزیمهایی که دارای رایبوفلاوین هستند عمل می‌کنند. علائم کمبود نیاسین در بدن بسیار متعدد است از جمله ناراحتی و التهاب پوست بخصوص در قسمتهایی از پوست که مجروح شده و یا در برابر نور آفتاب قرار دارد و التهاب مخاط نظیر مخاط

1. Diphospho pridine nucleotide
2. Triphospho pyridine nucleotide

مجاری هاضمه و روده‌ها که منجر به قرمز و متورم شدن و ناراحتی زبان و دهان شده و باعث اسهال و تحریک رکتوم می‌شود؛ به علاوه ممکن است تغییرات روانی و ناراحتیهای فکری از جمله تحریک‌پذیری و افسردگی و نگرانی و ناراحتی مقدماتی پلاگرا مانند هذیان، اشکال در درک مطالب، خیال‌بافی و کندذهنی و دیرفهمی نیز در شخص پیدا شود.

در موارد کمبود خیلی شدید نیاسین، اسیدکلریدریک (HCL) به کلی از شیرهٔ معده حذف می‌شود و دفع نیاسین در ادرار به کمترین مقدار می‌رسد به‌طوری که در بیماری پلاگرا که عوارض پیشرفته کمبود نیاسین را دارد مقدار نیاسین در ادرار در ۲۴ساعت از ۲میلی‌گرم نیز کمتر می‌شود. معمولاً کمبود رایبوفلاوین اغلب همراه با کمبود نیاسین است و ممکن است در این حالت‌ها با کمبود تیامین نیز همراه باشد. نیاسین برای سنتز هورمونهای جنسی یعنی برای استروژن[۱] و پروجسترون[۲] و تستوسترون[۳] و همچنین برای هورمونهای کورتن و تروکسین[۴] و انسولین ضروری است و برای فعالیت سالم سیستم اعصاب و فعالیتهای مغزی نیز لازم می‌باشد. معمولاً توصیه می‌شود که شکل نیاسین‌آمید آن مصرف شود؛ زیرا عارضه گُرْ گرفتن و خارش پوست که اغلب در خوردن شکل نیکوتی‌نیک اسید ایجاد می‌شود به حداقل می‌رساند.

ویتامین B_6

ویتامین B_6 از گروه ویتامینهای ب ـ کمپلکس و محلول در آب می‌باشد. ویتامین B_6 متشکل از گروهی از سه مادهٔ نزدیک به هم می‌باشد. این سه ماده که به‌یکدیگر شباهت دارند عبارتند از: پیریدوکسین[۵]، پیریدوکسال[۶] و پیریدوکسامین[۷] که به مقدار زیادی در مواد غذایی به صورت آزاد یا پیوسته وجود دارند. بهترین منابع غذایی ویتامین B_6 گوشت گاو (ماهیچه)، جگر، دل و قلوه، شیر، تخم‌مرغ، سبوس

1. Estrogen
2. Progesterone
3. .Testosterone
4. Throxine
5. Pyridoxine
6. Pyridoxal
7. Pyridoxamine

گندم، جنین گندم، طالبی، کلم، ملاس سیاه چغندر، سبزیجات و دانه‌های غلات می‌باشد. به طور خلاصه به ندرت مادهٔ غذایی یافت می‌شود که از نظر ویتامین B_6 فقیر باشد. مقدار لازم روزانه برای بدن خیلی دقیق روشن نشده، ولی ظاهراً به‌طور متوسط در حدود ۲میلی‌گرم در روز برای بزرگسالان کافی است و این مقدار به شکل طبیعی در غذاهای متعادل و متناسب شامل گوشت و سبزیجات وجود دارد. درمورد کودکان چون در حدود ۰/۱میلی‌گرم در هریک لیتر شیر ویتامین B_6 وجود دارد ممکن است از طریق خوردن شیر تأمین شود. ویتامین B_6 در نسوج بدن به‌صورت فسفاتهای پیریدوکسال یا پیریدوکسامین یافت می‌شود. فسفات پیریدوکسال به‌عنوان یک کوانزیم در تعدادی از عکس‌العملهای شیمیایی مشتمل بر اسیدهای آمینه نقش دارد. این خاصیت نشان می‌دهد در مواردی که مواد غذایی با پروتئین زیاد مصرف می‌شود احتیاج بدن به ویتامین B_6 بالا می‌رود. آنزیمهایی که دارای ویتامین B_6 هستند برای تعداد زیادی از واکنشهای شیمیایی که وظیفه تهیه ماده لازم برای سیکل اسیدسیتریک یا به عبارت دیگر نقش ایجاد انرژی برای بدن را دارند ضروری و مهم است.

ویتامین B_6 نقش مهمی در تبدیل تریپتوفان به مشتقات نیاسین دارد. از این خاصیت ویتامین B_6 برای انجام آزمایشهای کمبود ویتامین B_6 استفاده می‌شود. هرموقع که مقدار زیادی تریپتوفان به انسان یا حیوانی که کمبود دارد داده شود مادهٔ کزانتورنیک‌اسید[1] به مقدار غیرعادی در ادرار دفع می‌شود و ویتامین B_6 ممکن است در سوخت‌وساز اسیدهای چرب عمده نیز عمل کند. کمبود ویتامین B_6 که ناشی از فقر غذایی می‌باشد به‌ندرت در بزرگسالان دیده می‌شود (البته مشروط به اینکه از نظر میزان غذای معمولی متوسط در فشار اقتصادی نباشند)، ولی در کودکانی که فقط از شیر مایع تجارتی استفاده می‌کنند که به دلایلی ویتامین B_6 آن از بین می‌رود دیده شده است. کمبود ویتامین B_6 در بچه‌ها با علائم تحریک‌پذیری و حساسیت شدید و انقباض عضله‌ای و گرفتگی‌های تشنجی مشاهده می‌شود و اگر کمبود ویتامین B_6 در

1. Xanthurenic acid

بچه ادامه یابد و از طریق تغذیه جبران نمی‌شود و رشد بچه متوقف شود، ممکن است دچار بیماری کم‌خونی شود. به منظور مطالعه علایم کمبود ویتامین B_6 در بزرگسالان این کمبود به‌صورت مصنوعی در انسان از طریق یک پیریدوکسین آنتاگونیت ـ مادهٔ ضدپیریدوکسین که اثر آن را خنثی می‌کند ـ و دزوکسی پیریدوکسین [1] ایجاد می‌شود، و کمبود آن در بزرگسالان به‌صورت حساسیت، تحریک‌پذیری، ضعف، کسالت و بی‌خوابی مشاهده می‌شود و به‌علاوه التهابهای پوستی چرب، ناراحتیهای پوستی شبیه بیماری پلاگرا، زخم و تاول در دهان و لب‌ها، ورم ملتحمه چشم و بالاخره ناراحتی اعصاب محیطی بدن ایجاد شده است و به طور خلاصه علایمی شبیه علایم کمبود رایبوفلاوین و نیاسین و تیامین در مورد کمبود ویتامین B_6 نیز دیده می‌شود و نشان می‌دهد که این ویتامینها چقدر به هم شبیه هستند و در دوران بارداری ممکن است عمل جذب و سوخت‌وساز ویتامین B_6 مختل شود بنابراین مقدار مورد نیاز ویتامین B_6 بدن در دوران بارداری افزایش می‌یابد.

زنان باردار پس از خوردن تریپتوفان مقدار زیادی کزانتورونیک اسید از طریق ادرار دفع می‌کنند و در مواقعی که ترکیب ایزونیازید [2] که یک داروی ضدسل و جذام است خورده می‌شود. ممکن است پریفرال نوری‌تیس [3] یا التهاب اعصاب محیطی بدن ایجاد شود. مطالعات نشان داده است که خوردن پیریدوکسین برای پیشگیری از بروز این عوارض اثر مفید دارد.

ویتامین B_5 یا پانتوتنیک اسید [4] ـ کلسیم پانتوتنات [5] یا پانتنول [6]

یکی دیگر از ویتامینهای گروه ب ـ کمپلکس ماده‌ای به نام پانتوتنیک اسید است. این ماده که مورد نیاز انسان و تعدادی از حیوانات می‌باشد به مقدار قابل ملاحظه‌ای در مواد غذایی وجود دارد. در گوشت کم‌چربی، جگر، دل و قلوه مرغ و خروس، دانه‌های

1. Desoxy pyridoxine
2. Isoniazid
3. Peripheral neuritis
4. Pantothenic acid
5. Calcium Pantothenate
6. Panthenal

کامل غلات، جنین گندم، سبوس گندم، سبزیجات سبزرنگ، مغزهای گیاهی، ملاس چغندر، شیر بی‌چربی، گل کلم، سیب‌زمینی، گوجه فرنگی و عدس یافت می‌شود. مقدار قطعی مورد نیاز روزانه تعیین نشده، ولی بهرحال در حدود ۱۰ میلی‌گرم توصیه می‌شود، زیرا ممکن است در بدن توسط باکتریهای روده‌ای تأمین شود.

پانتوتنیک اسید یکی از اجزاء کوانزیم A[1] است بنابراین در عمل سوخت‌وساز بدن نقش مهمی دارد. کوانزیم A برای استیلاسیون[2] که یکی از واکنشهای اساسی شیمیایی بدن است لازم می‌باشد. همچنین کوانزیم A در تشکیل و تجزیه اسیدهای چرب و در دخالت چربی و هیدرات کربن در سیکل سیتریک اسید یک سری اعمال شیمیایی که منتهی به تولید انرژی در بدن می‌شود نقش دارد. کوانزیم A در ساختن مادهٔ پورفیرین که قسمتی از مولکول هموگلوبین است و همچنین در تشکیل استرول از جمله در تشکیل کلسترول و در تشکیل هورمونهای استروئید که توسط غدد جنسی و غدد آدرنال تولید می‌شود نقش مهمی دارد.

کمبود این اسید در انسان تا به حال دیده نشده و شاید به این دلیل است که این ویتامین به‌صورت گسترده‌ای در اغلب مواد غذایی معمول وجود دارد. بنابراین، بیماری که منحصراً ناشی از کمبود این اسید در انسان باشد به طور طبیعی تا به حال دیده نشده است، ولی برای مطالعه آثار و عوارض ناشی از کمبود احتمالی این اسید در بدن انسان، ویلیام بین و همکارانش در دانشگاه ایالتی آیووا در آمریکا این کمبود را به‌صورت مصنوعی در افراد داوطلب به‌وجود آوردند، عوارضی که در این اشخاص دیده شد این بود که بیماران ستیزه‌جو، عبوس، کج‌خلق و زودرنج شدند. چند نفر از آنها در بازوها و پاهای خود احساس درد می‌کردند و عده‌ای دیگر کم‌اشتها شده بودند و هاضمه آنها مختل شده و احساس آشفتگی و تهوع نمودند. نبض آنها سریعتر شده بود و به‌نظر می‌رسید که بدن آنها در مقابل عفونت حساس شده باشد. آزمایشات دیگر نشان داده است که علاوه بر علایم فوق، پانتوتنیک‌اسید دارای عوارضی شبیه عوارض گروه ویتامین ب ـ کمپلکس می‌باشد.

1. Coenzyme A
2. Acetylation

فولیک‌اسید یا فولاسین[1]

فولیک اسید در آب محلول است و عضو دیگری از گروه ویتامین ب ـ کمپلکس است و نامهای دیگر آن فولاسین، ویتامین M و B_C می‌باشد.

فولیک اسید نیتریک مادهٔ مفرد نیست بلکه متشکل از تعدادی ویتامین است که مورد نیاز تعداد زیادی از حیوانات است. در انسان نیز ویتامینهای گروه فولیک‌اسید برای تشکیل گلبولهای قرمز خون مؤثر و مفید است.

اعضای گروه فولیک‌اسید شامل:

۱ـ فولاسین[2] که به PGA معروف می‌باشد

۲ـ پترویل تری گلوتامیک اسید[3]

۳ـ پترویل هپتاگلوتامیک اسید[4]

۴ـ فولی‌نیک اسید[5] یا سیتروورروم فاکتور[6] یکی از مشتقات فولیک اسید است که در مواد طبیعی به طور آزاد یا ترکیب یافت می‌شود.

اطلاعات وسیعی در مورد مقدار ترکیبات فولاسین و فولی‌نیک‌اسید در انواع مواد غذایی در دست نیست و همچنین در مورد تولید این ویتامینها به‌طور طبیعی در بدن نیز دانش مختصری در دست می‌باشد. آنزیمهایی که می‌توانند شکل ترکیبی فولیک‌اسید یا به‌عبارت دیگر پترویل گلوتامیک اسید را شکسته و تبدیل به فولاسین نمایند در نسوج اغلب حیوانات وجود دارد. متأسفانه در تعدادی از فرآورده‌های طبیعی این آنزیمها با یک بازدارنده همراه هستند؛ و وجود این ترکیب بازدارنده مانع آن است که فولاسین به شکل ترکیبی در بدن انسان که از فرآورده‌های طبیعی استفاده کرده تولید شود. این پیچیدگیهای شیمیایی باعث شده است که تخمین مقدار فولاسین که از منابع غذایی برای بدن تدارک می‌شود و همچنین مقدار نیاز روزانه انسان به این ماده را مشکل می‌سازد.

---

1. Folacin
2. Pteroylglutamic acid
3. Pteroyltriglutamic acid
4. Pteroylheptaglutamic acid
5. Folinic acid
6. Citrovorum factor یا Folinic acid

بهترین منابع برای فولیک اسید: جگر، لوبیای خشک، عدس، لوبیا چشم بلبلی، مارچوبه، کلم پیچ، گل کلم و اسفناج است. منابع دیگری که دارای این ویتامین می‌باشند عبارتند از: قلوه، بادام زمینی، فندق،گردو، لوبیا سبز، کلم برگ، ذرت، ساقه و برگ سبز شلغم، کاهو، برگ چغندر، سبوس گندم، هویج، زردهٔ تخم مرغ، طالبی، زردآلو، کدو حلوایی و آووکادو. باکتریهای روده‌ای مادهٔ فولاسین می‌سازند و به نظر می‌رسد که این باکتریها در انسان نقش مهمی از نظر تولید فولاسین دارند؛ زیرا کمبود فولاسین به ندرت در انسان دیده می‌شود. مقدار دقیق فولاسین مورد نیاز روزانه بدن تعیین نشده است و مطالعات نشان می‌دهد، مقدار احتیاج روزانه در حدود ۰/۱ تا ۰/۲ میلی‌گرم و برای زنان باردار دو برابر بیشتر وبرای زنان شیرده در حدود ۰/۳ میلی گرم می‌باشد.

دربارهٔ نقش فولاسین و مشتقات آن در بدن مطالعات زیادی بعمل آمده، ولی تاکنون نقش قطعی آن روشن نشده است. و به نظر می‌رسد که یکی از مشتقات فولی‌نیک‌اسید مادهٔ عامل این ویتامین می‌باشد و این مادهٔ عامل معمولاً با پروتئین ترکیب شده به‌صورت کوانزیم عمل می‌کند.

فولاسین در تشکیل ترکیبات شیمیایی پیچیده‌ای از جمله پورین‌ها[1] و پیری‌میدین‌ها[2] که برای ساختن نوکلئو پروتئین‌ها در بدن به کار می‌روند نقش عمده‌ای دارد (نوکلئو پروتئینها پروتئین‌هایی هستند که در هسته هر سلول یافت می‌شود).

همچنین به علت نقشی که در تشکیل پورین‌ها و پیری میدین‌ها دارد در عمل هماتوپویزیس[3] یعنی در ساختن گلبولهای قرمز خون در انسان نیز عامل عمده به شمار می‌رود.

در برخی موارد، کم‌خونیهایی نظیر مگالوبلاستس[4] که اختلال در وضع گلبولهای خون پدید می‌آید و در اثر آن تراکم گلبولهای نارس قرمز خون در مغز استخوان مشاهده می‌شود مادهٔ فولیک اسید تشکیل سلولهای خونی را تحریک می‌کند. مغز استخوان

---

1. Purines
2. Primidines
3. Hematopoisis
4. Megaloblasts

عنصری است که سلولهای خونی می‌سازد و وظیفه خود را در عدم حضور فولیک اسید به خوبی نمی‌تواند انجام دهد. در اینجا یادآوری می‌شود که ویتامین B_{12} نیز برای تشکیل گلبولهای خون ضروری است و در درمان تعدادی از انواع کم‌خونیها تأثیر قاطع دارد و همچنین ویتامین B_{12} مانند فولیک‌اسید برای ساختن پروتئین هسته سلول نیز ضروری است، ولی تاکنون ارتباط بیوشیمی فولیک اسید و ویتامین B_{12} کاملاً روشن نشده است.

به طور عمده سه نوع بیماری کم‌خونی در انسان بنظر می‌رسد که یکی به علت کمبود فولاسین ایجاد می‌شود و دیگری، ماکروسی‌تیک آنمیا[۱] دوران بارداری و یک نوع دیگر، کم‌خونی کودکان به نام مگالوبلاستیک آنمیا[۲] می‌باشد که گاهی این بیماری در درمان با B_{12} واکنش نشان می‌دهند.

در بیماری اسپرو[۳]، بیماری ناشی از فقر غذایی، کم‌خونی بارداری یا ماکروسی‌تیک آنمیا اغلب اوقات وقتی فولاسین و یا ویتامین B_{12} تجویز می‌شود بهبود می‌یابد و خوردن فولاسین موجب درمان و بهبود جذب روده‌ای در بیماری اسپرو می‌گردد و در مورد بیماریهای کم‌خونی شدید و مهلک یا پرنی‌شس‌آنمیا[۴]. درمان با فولاسین ممکن است وضع عمومی خون را به حالت طبیعی بازگرداند، ولی در برخی موارد بیماری باز عود می‌کند و در عین حال صدماتی که در موقع کم‌خونیهای شدید به ستون فقرات و اعصاب محیطی بدن وارد کرده نیز از بین نمی‌رود و مکانیسم ایجاد کمبود فولاسین در بدن به طور قطعی روشن نشده است. در برخی موارد کمبود آن ناشی از فقر غذایی است، ولی در بعضی موارد علل ناشناختهٔ دیگری موجب کمبود می‌باشد، مثلاً ممکن است جذب ناقص روده‌ای در بعضی موارد از علل کمبود فولاسین باشد.

بیماری کم‌خونی بارداری یا ماکروسی‌تیک آنمیا ممکن است به این علت باشد

---

1. Macrocytic anemia
2. Megaloblastic anemia
۳. Sprue بیماری است که اغلب در مناطق حارّه شیوع دارد و علایم آن ضعف، کاهش وزن، ناراحتیهای جهاز هاضمه و اختلال در جذب غذا توسط روده‌است.
4. Pernicious anemia

که در دوران بارداری که نیاز بدن به فولاسین به میزان زیادی افزایش می‌یابد مقدار کافی فولاسین در مواد غذایی شخص باردار نباشد و از این راه دچار بیماری کم‌خونی بارداری شده باشد.

برای مطالعه علایم و مشخصات کمبود فولاسین در انسان معمولاً مقدار زیادی مادهٔ ضدفولاسین نظیر آمینوپترین[1] به انسان خورانده می‌شود. علایمی که پس از ایجاد این کمبود مصنوعی ایجاد می‌شود عبارتند از: گلوسی‌تیس[2] یعنی قرمز شدن و زخم شدن و صاف شدن زبان، اسهال، بروز زخم در روده‌ها و معده و بالاخره کم‌خونی شدید و مهلک شبیه همین علامات و مشخصات نیز در موارد ابتلای به بیماری اسپرو و بیماری کم‌خونی بارداری که در اثر فقر غذایی باشد دیده می‌شود که اغلب با خوردن فولاسین و تصحیح و اصلاح رژیم غذایی درمان می‌شود.

فولاسین از نظر عمل شبیه ویتامین C می‌باشد؛ مثلاً بیماری کم‌خونی بچه‌ها در کودکانی ظاهر می‌شود که از غذاهای حاوی ویتامین C کمتر مصرف کرده و دچار کمبود شده‌اند. این بیماری با خوردن مقدار کافی ویتامین C پیشگیری می‌شود، ولی درمان آن فقط با خوردن فولاسین یا فولی‌نیک‌اسید میسر است. فولاسین با سوخت و ساز آمینواسید تایروزین و همچنین ویتامین C نیز ارتباط دارد. در بچه‌هایی که مقدار کافی ویتامین C مصرف نمی‌کنند مقدار غیرطبیعی تایروزین در ادرار آنها دفع می‌شود. این دفع غیرعادی تایروزین را می‌توان با خوردن ویتامین C یا با خوردن مقدار زیادی فولاسین درمان نمود و هر دو ماده در این مورد اثر مشابه دارند.

ویتامین $B_{۱۲}$

ویتامین $B_{۱۲}$ که به آن ویتامین قرمز[3] و ساینوکوبالابین[4] و کوبالامین نیز گفته می‌شود مانند گروه ویتامین ب ـ کمپلکس در آب محلول است و یک ماده مفرد نیست، بلکه از تعدادی مواد شبیه به هم تشکیل شده است که آثار آنها نیز در بدن شبیه

---
1. Aminopterin
2. Glossitis
3. Red vitamin
4. Cynocobalamin

می‌باشند. به این گروه مواد که ویتامین $B_{۱۲}$ را تشکیل می‌دهند کوبالامین می‌گویند؛ زیرا دارای کوبالت[1] می‌باشند. چون در مولکول ویتامین $B_{۱۲}$ یون سیانید وجود دارد آن را سیاناکوبالامین نیز می‌نامند. سایر اجزاء موجود در ترکیب ویتامین $B_{۱۲}$ عبارتند از: هایدروکسی کوبالامین[2] و نیتریتو کوبالامین[3].

جستجو برای کشف ویتامین $B_{۱۲}$ که عامل درمان‌کننده نوعی کم‌خونی است و در جگر به مقدار قابل ملاحظه‌ای یافت می‌شود از تحقیقات جالب پزشکی است. کم‌خونی شدید و مهلک یا پرنی‌شس آنمیا تا قبل از سال ۱۹۲۶ یکی از بیماریهای غیر قابل علاج محسوب می‌شد؛ در آن سال جورج ارمینات و ویلیام.بی.مورفی در بوستون آمریکا اعلام کردند که خوردن تمامی یک جگر در درمان این بیماری اثر مثبت نشان می‌دهد.

طبق نظر دانشمندان دیگر از جمله ویلیام کاسل و همکارانش در دانشگاه هاروارد مخلوطی از ماهیچه گاو و شیرهٔ طبیعی معده، کم‌خونی شدید و مهلک را تخفیف می‌دهد. در آزمایش دیگری نشان داده شد که ماهیچهٔ گاو به تنهایی و یا ماهیچهٔ گاو همراه با شیرهٔ معدهٔ بیماری که مبتلا به کم‌خونی شدید و مهلک است اثری در تسکین و تخفیف بیماری کم‌خونی مهلک ندارد. با این تجربه ویلیام کاسل اعلام کرد که در حقیقت یک ماده‌ای در شیرهٔ معده که آن را فاکتور داخلی نام گذارد ـ با یک ماده‌ای در ماهیچـهٔ گاو که به‌عنوان مادهٔ خوراکی خورده می‌شـود ـ و آن را فاکتور خـارجی نام گذارد ـ باهم ترکیب شده ماده ضدعامل کم‌خونی مهلک در جگر را تشکیل می‌دهند و در مورد آزمایشی که با ماهیچهٔ گاو تنها و یا با ماهیچهٔ گاو و شیرهٔ معدهٔ شخص بیمار به عمل آمده چون فاکتور داخلی در شیرهٔ معدهٔ بیمار مبتلا به کم‌خونی مهلک وجود ندارد به این علت اثر شفابخشی نشان داده است.

در جریان مطالعات درمان بیماری کم‌خونی مهلک هر وقت یک ویتامین جدیدی از گروه ب ـ کمپلکس کشف می‌شد فوراً دانشمندان از آن برای آزمایش شفابخشی

---

1. Cobalt
2. Hydroxycobalamin
3. Nitritocobalamin

و درمان کم‌خونی مهلک استفاده می‌کردند تا شاید درمانی برای این بیماری بیابند. ابتدا تصور می‌شد که ماده موجود در جگر برای شفای بیماری کم‌خونی فولیک‌اسید است؛ زیرا فولیک اسید در وضع خون بیماران مبتلا به کم‌خونی مهلک بهبودهایی ایجاد می‌کرد. بعدها روشن شد که فولیک اسید نمی‌تواند وضع خون را به حال طبیعی برگرداند و اثری در درمان تغییرات و اختلالات عصبی که در بیماری کم‌خونی مهلک دیده می‌شود ندارد. مانع بزرگ در راه پیشرفت تحقیقات برای پیدا کردن عامل درمان این بیماری این بود که دانشمندان ناچار بودند آزمایشها را روی انسان مبتلا به این بیماری انجام دهند چون هیچ حیوانی مبتلا به این بیماری نمی‌شد تا در آزمایشگاه مورد مطالعه قرار داده شود.

در سال ۱۹۴۷ مری‌شراب از دانشگاه مریلند در عصارهٔ جگر یک عامل رشد پیدا کرد که در مورد رشد میکرو ارگانیسمی به نام لاکتوباسیلوس لاکتیس [1] مؤثر بود. نتیجهٔ این آزمایش بعدها توسط ادوارد ال‌ریکس و همکارانش به کار گرفته شد و بالاخره در سال ۱۹۴۸ ویتامین B_{12} به‌دست آمد. در همین زمان دانشمند دیگری به‌نام لستر اسمیت در انگلیس نیز ویتامین B_{12} را با روش دیگری از جگر جدا کرد. ویتامین B_{12} اولین بار توسط راندولف وست از دانشگاه کلمبیا در بیماری کم‌خونی مهلک به‌کار برده شد و نشان داده شد که برای درمان این بیماری مؤثر است بعدها کشف شد که ویتامین B_{12} به‌عنوان ضد کم‌خونی شدید و مهلک منحصراً در جگر نیست، بلکه به‌عنوان فاکتور خارجی در برخی از مواد غذایی نیز وجود دارد و ظاهراً فاکتور داخلی شیرهٔ معده، ماده‌ای است که برای جذب ویتامین B_{12} ضرورت دارد، ولی طرز عمل و وضع شیره معده و مکانیسم دقیق آن در جذب ویتامین B_{12} روشن نشده است و به‌طوری‌که گفته شد ویتامین B_{12} به عنوان یک فاکتور خارجی در خارج از جگر نیز وجود دارد و طبق بررسی دانشمندان این ویتامین در پروتئین حیوانی یافت می‌شود. بهترین و غنی‌ترین منبع این ویتامین جگر و قلوه می‌باشد و سایر منابعی که دارای ویتامین B_{12} هستند عبارتند از: گوشت ماهیچه، شیر، پنیر، ماهی و تخم‌مرغ. آنچه که تحقیقات نشان داده است،

---

1. Lactobacillus lactis

سبزیجات و اغلب گیاهان و میوه‌ها هیچ‌یک ویتامین B_{12} ندارند[1] و مقدار ضروری ویتامین B_{12} در رژیم غذایی به‌طور دقیق تعیین نشده، ولی می‌توان گفت که در رژیم غذایی معمولی ۸ تا ۱۵ میکروگرم در روز باید منظور شود. در مورد کم‌خونی مهلک، تزریق ۰۰۱٪ میلی‌گرم ویتامین B_{12} در تخفیف بیماری مؤثر است. و به نظر می‌رسد که اشخاص بزرگسال سالم برای پیشگیری و اشخاص بیمار بیش از این احتیاج ندارند، ولی برای زنان باردار و زنان شیرده کمی بیشتر لازم خواهد بود. در مورد چگونگی عمل ویتامین B_{12} در گردش کار بدن هنوز خیلی نکات باقی است که باید روشن شود. ظاهراً ویتامین B_{12} در ساختن پروتئینهای هسته سلولی از طریق شرکت در متابولیسم پورین‌ها و پیری میدین‌ها نیز نقش دارد. ارتباط نزدیک ویتامین B_{12} با فولیک اسید از نظر خاصیت مشترک آنها در مورد خون‌سازی مورد توجه قرار گرفته است.

ویتامین B_{12} در رشد حیوانات تأثیر عمده دارد. ممکن است در افزایش رشد انسان نیز در شرایط خاصی از تغذیه مؤثر باشد. کم‌خونی شدید و مهلک مهمترین بیماری انسان است که در اثر کمبود ویتامین B_{12} ایجاد می‌شود؛ البته وقتی که مقدار ویتامین B_{12} در بدن خیلی کم شده باشد و کمبود شدیدی را منعکس سازد. تحقیقات نشان داده است که کمبود ویتامین B_{12} در بدن تنها معلول کم بودن این ویتامین در مواد غذایی نیست بلکه علت اصلی ظهور اختلال در عمل جذب روده است که در اثر کمبود فاکتور داخلی شیرهٔ معده ایجاد می‌شود. مهمترین علائم کم‌خونی شدید و مهلک عبارتند از:

۱ـ آثار مخرب و ضایعاتی در ستون فقرات و در اعصاب محیطی بدن ۲ـ کاهش ویتامین B_{12} و در خون در پایین‌ترین اندازه و ۳ـ از دست رفتن قدرت جذب روده‌ای ویتامین B_{12}.

برای نشان دادن فقدان جذب روده‌ای ویتامین B_{12} معمول است که (C^{60} vitamin B_{12}) به بیمار خورانده می‌شود. داروی C^{60} vitamin B_{12} عبارت است از

---

۱. تحقیقات جدید نشان می‌دهد که در گیاه کامفری (Comfrey) با نام علمی (Symphytum officinale) که در کتب طب سنتی به آن آذان الحمار گویند نیز ویتامین B_{12} یافت می‌شود. (شرح مفصل این گیاه در جلد ششم دائرةالمعارف گیاهی تألیف این نویسنده مندرج است.)

ویتامین $B_{۱۲}$ که دارای کوبالت رادیواکتیو باشد اگر فاکتور داخلی مخلوط با vitamin $B_{۱۲}$ $C^{۶۰}$ به بیمار خورانده شود جذب روده‌ای افزایش یافته و به حالت عادی بازمی‌گردد.

کم‌خونی ماکروسی‌تیک آنمیا که معمولاً پس از عمل جراحی برداشتن معده ایجاد می‌شود در اثر از بین رفتن قدرت جذب ویتامین $B_{۱۲}$ بدن است نظیر بیماری کم‌خونی مهلک.

کمبود ویتامین $B_{۱۲}$ در بدن کمتر به علت فقر غذایی می‌باشد. معمولاً موارد معدودی ابتلا بیماری ماکروسی‌تیک آنمیا به علت فقر غذایی گزارش شده است. تعداد کمی از اشخاصی که طی سالهای متمادی فقط با گیاه‌خواری سرکرده‌اند برخی علایم کمبود ویتامین $B_{۱۲}$ در آنها دیده شده است. در این اشخاص علایمی نظیر زخم شدن دهان و زبان، کم‌حسی دستها و درد پشت و در یک مورد همراه با عوارضی در ستون فقرات دیده شده است. در خون گیاه‌خواران معمولاً ویتامین $B_{۱۲}$ کمتر از مقدار طبیعی است.

کولین[۱]

کولین معمولاً در ردیف ویتامینها محسوب نمی‌شود بلکه به‌عنوان عضوی از اعضای تشکیل‌دهندهٔ ویتامین ب ـ کمپلکس به‌شمار می‌آید؛ کولین نوعی لایپوتروپیک[۲] است یعنی چربی را حل می‌کند و به‌صورت امولسیون در می‌آورد. کولین با اینوزیتول که عضو دیگری از گروه ب ـ کمپلکس است برای مصرف کلسترول و چربی همکاری می‌کند. یکی از معدود مواردی که قادر است از سد خونی مغز عبور و نفوذ کند و مغز را در برابر تغییرات رژیمهای غذایی حفظ کند کولین است که مستقیماً داخل سلولهای مغز شده و مواد شیمیایی لازم برای کمک به حافظه را تولید می‌کند. کولین یکی از مواد مغذی مهم در گروه متیل[۳] است و اعضاء دیگر گروه متیل یکی آمینواسید متیونین (در

---

1. Choline
2. Lipotropic
3. Methyl

پروتئین) است و دیگری بتائین[1] است که در منابع غذایی وجود دارند و به‌نظر می‌رسد که کولین و متیونین به‌عنوان منابعی از متیل در انواع جانوران قابل تبدیل به یکدیگر می‌باشند.

مقدار لازم و ضروری مصرف روزانه کولین در بدن را نمی‌توان تعیین کرد؛ زیرا از طرفی ممکن است کولین در بدن تبدیل شود و از طرف دیگر مقدار نیاز بدن به کولین بستگی به سایر منابع گروه متیل دارد. غذای معمولی روزانه انسان در یک رژیم متوسط تا خوب در حدود ۲۵۰ تا ۹۰۰ میلی‌گرم کولین دارد. منابع غذایی که دارای مقدار زیادی کولین هستند عبارتند از: جگر، دل، قلوه، مغز، گوشت ماهیچه، مغزهای گیاهی، لوبیا، نخودخشک، شیر بی‌چربی و در تعدادی از غلات، سبزیجات و مقدار کمی در لسیتین[2] وجود دارد. کولین در بدن به‌عنوان منبعی از گروه متیل بی‌ثبات و متغیر عمل می‌کند و به علاوه در تشکیل فسفولیپیدها نیز نقش دارد. فسفولیپیدها انواعی از مواد چرب هستند که در تمام نسوج بدن وجود دارند. مهمترین فسفولیپیدها عبارتند از: لسیتین، سفالین و اسفینگو می‌یلین[3] و سه ترکیب اخیر بیشتر در نسج عصبی یافت می‌شوند. لسینین و سفالین در زردهٔ تخم مرغ وجود دارد. کولین یکی از اجزاء ترکیب استیل‌کولین است که عامل انتقال تحریکات عصبی در سرتاسر مفاصل نوروموسکولار[4] می‌باشد. گروههای متیل در عین حال خاصیت لیپوتروپیک دارند یعنی از جمع شدن چربی در کبد جلوگیری می‌کنند. گروه متیل‌های بی‌ثبات در بدن برای ساختن ماده کراتین[5] و ان‌ـ متیل نیکوتین آمید[6] یکی از فرآورده‌های دفعی نیاسین و احتمالاً مواد حیاتی دیگری نظیر اپی‌نفرین[7] مصرف می‌شوند. کمبود کولین در گونه‌های مختلف جانوران منجر به پدیده‌های غیرعادی می‌گردد از جمله موجب بروز زخمهای توأم با خونریزی در کلیه می‌شود.

---

1. Betain
2. Lecithin
3. Sphingomyelin
4. Neuromuscular
5. Creatine
6. N. Methylnicotinamid
7. Epinephrine

بیوتین[1]

بیوتین که به آن ویتامین H و یا کوانزیم R نیز گفته می‌شود در آب محلول و عضو دیگری از اعضای خانواده ویتامین ب ـ کمپلکس می‌باشد. وجود بیوتین در رژیم غذایی حیوانات بسیار ضروری و ظاهراً از مواد لازم برای انسان نیز می‌باشد. بیوتین در اغلب مواد خوراکی وجود دارد ضمناً توسط باکتریهای روده‌ای نیز در بدن تولید می‌شود. به‌همین دلایل در برخی موارد دیده شده است که میزان دفع بیوتین در ادرار از میزانی که از طریق غذا وارد بدن شده بیشتر است.

بهترین منابع بیوتین مغزهای گیاهی، میوه‌ها، اغلب سبزیجات، مخمّر آب جو، جگر گاو، زرده‌تخم‌مرغ، شیر، قلوه، برنج سفید نشده قهوه ای، گوشت، گریپ‌فروت، گوجه‌فرنگی، طالبی و توت‌فرنگی می‌باشد. معمولاً کمبود بیوتین به علت فقر غذایی در انسان مشاهده نمی‌شود به این دلیل مقدار مصرف روزانه برای این ماده به‌طور دقیق تعیین نشده است، ولی به طور تقریبی برای بزرگسالان روزانه در حدود ۱۵۰ تا ۳۰۰ میکروگرم توصیه می‌شود. بیوتین برای متابولیسم عادی و نرمال، پروتئین و چربی لازم و اساسی است. سفیدۀ تخم‌مرغ خام مانع جذب آن در بدن می‌شود. بیوتین یکی از اجزاء یک کوانزیم است که در تثبیت بی‌اکسید کربن نقش دارد. تثبیت بی‌اکسید کربن یکی از واکنشهای مهم در متابولیسم واسطه‌ای بدن است. بررسیهای زیادی نشان داده است که یکی از مظاهر نقش فوق ضروری بودن بیوتین در ساخت پورین است. بیوتین به‌عنوان عامل ضد ضرر سفیده تخم‌مرغ نیز مورد توجه است. زیرا سفیده تخم‌مرغ خام محتوی ماده‌ای به نام آویدین[2] است و وجود بیوتین باعث می‌شود که با آویدین که ماده مضری است ترکیب شده و مانع جذب آن شود. برای بررسی عوارض کمبود بیوتین در انسان استادان دانشگاه جورجیا با خوراندن مقدار زیادی تخم‌مرغ خام به اشخاص داوطلب کمبود مصنوعی بیوتین در آنها بوجود آوردند. عوارض این کمبود به‌صورت خشکی پوست ورقه ورقه شدن و تغییر رنگ پوست بدن ظاهر شد می‌شود همچنین ناراحتیهای عصبی و آثار تاول در زبان و اختلالهایی نیز در الکتروکاردیوگرام

1. Biotin
2. Avidin

مشاهده شده است. عوارض فوق مشابه کمبود سایر ویتامینهای گروه ب ـ کمپلکس است.

اینوزیتول[1]

اینوزیتول عضو دیگر گروه ب ـ کمپلکس است. این ماده شبیه قند به فرمول خام $C_6H_6(OH)_6$ می‌باشد که در عضلات قلب و همچنین در کلیه و کبد وجود دارد. در آب محلول است و بهترین منابع آن: جگر، مخمر آب جو، مغز گاو، دل، طالبی، گریپ‌فروت، کشمش، جنین گندم، بادام زمینی و کلم می‌باشد. کمبود این ماده موجب ریزش مو و کاهش رشد و ناراحتی در چشم است. در برخی مدارک، اگزما نیز از عوارض آن ذکر شده است، ولی مطالعات زیادی در زمینه چگونگی تغذیه با آن انجام نشده و اهمیت زیادی برای آن قائل نیستند.

ویتامین C[2]

ویتامین C که آن را اسکوربیک اسید نیز می‌نامند از ویتامینهای محلول در آب است. غلبه بشر به بیماری اسکوروی[3] ـ بیماری کمبود ویتامین C ـ یکی از مهمترین موفقیتهای انسان در دانش تغذیه است. زمانی بیماری اسکوروی بسیار شایع بود. در قحطی‌ها و در دوران جنگ بین دریانوردانی که در مدت مسافرتهای طولانی جز نان و گوشت منجمد چیز دیگری نمی‌خوردند قربانیان زیادی داشت. بیماری اسکوروی موجب ضعف مفرط و از بین رفتن طراوت پوست، نرم شدن و اسفنجی‌شدن لثه‌ها، خونریزی در نسوج بدن و در برخی موارد منجر به مرگ می‌گردد. مردم در روزگاران قدیم اغلب پی برده بودند که فقر غذایی از علل عمده بیماری اسکوروی می‌باشد. پزشکان سفینه‌های دریایی با تجربیات خود در تلاشی که در این راه به عمل می‌آوردند دریافتند که خوردن میوه‌های تازه به ویژه خوردن مرکبات و برخی سبزیجات تازه

1. Inositol
2. Ascorbic acid
3. Scurvy

موجب پیشگیری از ابتلای به بیماری اسکوروی می‌شود. در سال ۱۷۹۵ میلادی نیروی دریایی انگلیس طی بخشنامه‌ای دستور داد که کشتی‌ها همیشه مقدار زیادی لیمو با خود داشته باشند که به مصرف تغذیه دریانوردان برسد. این تجربیات مدتها ادامه داشت تا بالاخره معلوم شد که ماده مؤثر در کنترل این بیماری ویتامین C می‌باشد. در سال ۱۹۳۲ چارلز ـ جی ـ کینگ در دانشگاه پیتسبورگ و بعدها مدیر بنیاد تغذیه و یک دانشجوی دانشگاه به نام ویلیام.واف توانستند ویتامین C را از آب لیمو جدا کرده و به‌صورت ماده خاصی به دست آورند. این ماده را ابتدا به نام ضداسکوربوت[1] نامیدند. بعدها نام رسمی این ویتامین اسکوربیک اسید انتخاب شد که ضمناً عمل ضدکمبود ویتامین C یا آنتی‌اسکوربوتیک آن را نیز نشان می‌دهد. ویتامین C در عین حال که دارای خواص بسیار گسترده‌ای است، ولی ساختمان شیمیایی آن خیلی ساده است. تعداد بی‌شماری از مواد آلی از نظر داشتن ویتامین C مورد تجزیه و بررسی قرار گرفته است. ویتامین C در اغلب مواد حیوانی و گیاهی وجود دارد. اکثر میوه و سبزیجات تازه دارای ویتامین C هستند. تعداد کمی از حیوانات به ویتامین C که از طریق تغذیه وارد بدن آنها شود نیاز دارند و انسان و میمونها و همچنین خوکچه‌های هندی آزمایشگاهی ویتامین C را از خارج بدن خود می‌گیرند. بقیه حیوانات ویتامین C موردنیاز خود را در داخل بدن خود می‌سازند. بعضی از ویتامینها در شکلهای مختلفی در طبیعت وجود دارند، ولی ویتامین C تنها به یک شکل یافت می‌شود. برخی از ویتامینها مانند ویتامینهای گروه ب‌ـکمپلکس خواص بیولوژیک خود را از ترکیب با مادهٔ دیگری بروز می‌دهند و به این ترتیب به‌شکل کوانزیم عمل می‌کنند، ولی در مورد ویتامین C تا به حال چنین خاصیتی ثابت نشده است. عوارض و علائم کمبود ویتامین C در انسان و میمون و خوکچه‌های آزمایشگاهی در دورانی که بـه آنها ویتامین C نـرسد شبیـه است و پس از دادن ویتـامین C یعنی اضافه‌کردن ویتامین C در رژیم غـذایی بـرگشت سـلامتی آنها نیـز مشابـه است. ویتامین C چه به‌طور طبیعی از مواد غذایی گرفته شود و یا به طور ترکیبی ساخته شود دارای ساختمان شیمیایی مشابهی می‌باشد. نوع احیا شدهٔ آن به نام

1. Antiscorbutic vit

اِل ـ اسکوربیک‌اسید[1]، نوع اکسید شدهٔ آن به نام اِل ـ دهایدرواسکوربیک‌اسید[2] نشان داده می‌شود.

اساس ساختمان شیمیایی ویتامینC مانند قندهای ۶ کربنی نظیر گلوکوز بر مبنای ۶ کربن است. قندهای ۶ کربنی در زنجیرهٔ ساختمان مولکولی خود ۶ کربن دارند که مانند ستون فقرات با استحکام با هم در ارتباط بوده و نسبتاً با ثبات هستند. این کربنها از کنار خود با هیدروژن و اکسیژنها ارتباط دارند که نهایتاً فرمول مادهٔ نسبتاً با ثبات گلوکوز که $C_6H_{12}O_6$ است را تشکیل می‌دهند. در ساختمان مولکولی ویتامین C کربن نیز نقش دارد. ولی بین کربن دوم و سوم آن یک رابطهٔ مضاعف یافت می‌شود و معنی آن این است که ساختمان زنجیره مولکولی ویتامین C چندان استحکامی ندارد و این دو کربن در ویتامین C برای مبادله شیمیایی با سایر مواد تقریباً آزاد می‌باشد و اتمهای هیدروژن در این نقطه از ساختمان زنجیر مولکولی ویتامین C تقریباً رها و آزاد می‌باشد و معمولاً با هر اکسیژنی که در نزدیکی خود پیدا کنند جفت می‌شوند و جایگاه بی‌ثبات خود را ترک می‌کنند. هر وقت این دو هیدروژن ساختمان مولکولی ویتامین C را ترک کنند از آن به بعد ویتامین C اِل ـ دهایدرواسکوربیک اسید خوانده می‌شود و به این ترتیب ویتامین C محلول مادهٔ شیمیایی بی‌ثبات و قابل تغییر بوده و با این خاصیت ویتامین C همین که در محیط اکسیژن‌داری واقع شود می‌تواند هر مولکول آن دو اتم هیدروژن را از خود رها ساخته و با اکسیژن موجود در محیط خود ترکیب شود و این از جنبه‌های بسیار جالب و مفید این مادهٔ شیمیایی است، زیرا برای جلوگیری از اکسیده شدن مواد غذایی، محلول ویتامین C را به کار می‌برند چون که اکسیژن موجود در هوا و محیط ممکن است پس از مدت کوتاهی مواد غذایی را فاسد و اکسیده نماید. در مورد این قبیل موادغذایی مخلوط با محلول ویتامین C، قبل از اینکه اکسیژن محیط بتواند در فساد موادغذایی اثر بگذارد، در دام هیدروژنهای آزاد ویتامین C حاضر در محلول افتاده و فرصت اکسیده کردن مواد غذایی را از دست می‌دهد.

گلوکوز به آسانی در بدن ذخیره شده و به مولکولهای کوچکتر تقسیم می‌شود که

1. L-Ascorbic acid
2. L- Dehydroascorbic acid

در مواقع لازم به انرژی حرارتی تبدیل می‌شوند، ولی ویتامین C تا آنجا که برای ایفای نقشهایش در متابولیسم لازم باشد مصرف می‌شود و مازاد آن در بدن ذخیره نمی‌شود و از طریق ادرار بدون اینکه تغییری نماید دفع می‌شود.

معمولاً اگر غذای متعادل و متنوعی از نظر ویتامینها خورده شود اشخاص به بیماری کمبود ویتامین C مبتلا نمی‌شوند، ولی اگر رژیم غذایی منحصر به یک نوع غذای خاص بوده و از نظر ویتامین C فقیر باشد علائم کمبود ویتامین C در شخص ظاهر می‌شود. این در اطفال و بزرگسالان متفاوت است، زیرا در کودکان عامل رشد نیز به حدت مسئله افزوده می‌شود.

نوزادان چون به قدر کافی ذخیرهٔ ویتامین C در بدن دارند معمولاً تا حدود ۵ماهگی آثار کمبود ویتامین C در آنها ظاهر نمی‌شود و به عبارت دیگر این ذخیره ویتامین C موجب پیشگیری ابتلای آنها به اسکوروی می‌باشد؛ کودکانی که از شیر مادر تغذیه می‌نمایند ویتامین C موردنیاز بدن خود را از طریق شیر مادر می‌گیرند تا وقتی که غذاخوردن آنها شروع شود، از آن به بعد باید به این موضوع توجه خاص مبذول داشت و ضمن دادن غذاهای متنوع ویتامین‌دار سعی شود که ویتامین C مورد نیاز بدن کودک از طریق موادغذایی تأمین شود. معمولاً علایم کمبود ویتامین C یا اسکوروی اطفال سه ماه پس از اینکه از شیر مادر گرفته شد ظاهر می‌شود. البته این در صورتی است که مراقبتهای لازم از نظر تأمین ویتامین C در غذایی که به طفل داده می‌شود به عمل نیامده باشد.

مشخص‌ترین عوارض کمبود ویتامین C در استخوانهای در حال رشد اطفال منعکس می‌شود، استخوانها شکل غیرطبیعی به خود می‌گیرند، زیرا مادهٔ سیمانی بین‌سلولی وجود پیدا نمی‌کند و معدنی شدن آن به طور کامل و صحیح انجام نمی‌گیرد و با این که مواد معدنی ممکن است در بدن موجود باشد، ولی به علت نبودن ویتامین C نظم جذب آنها مختل شده و در تشکیل استخوانهای طبیعی نمی‌توانند شرکت نمایند و بخصوص قسمت انتهایی قلمه استخوانها بیشتر مورد حمله قرار می‌گیرند. نسوج اطراف مفصل‌ها ورم کرده و شکننده می‌شود. این مشکل در پاها بیشتر از دستها و بازوها دیده می‌شود. با بروز این عوارض راه رفتن و نشستن برای اطفال ناراحت‌کننده و دردناک می‌شود و کودک اغلب به منظور احتراز از درد پاهای خود راه نمی‌رود و به پشت

می‌خوابد. در قسمت انتهایی جلوی دنده‌ها احساس ناراحتی می‌کند به‌طوری که نفس کشیدن کودکان در بعضی مواقع مشکل می‌شود و در این اوقات کودکان دوست ندارند اشخاص به آنها نزدیک شوند و گریه می‌کنند؛ زیرا بیم دارند که آنها را بغل گرفته و بالا و پایین اندازند و موجب درد بیشتر بدن آنها شوند و همچنین عوارض در نسوج نرم بچه‌ها کمتر از بزرگسالان می‌باشد، زیرا در بزرگسالان عوارض کمبود ویتامین C شدیدتر از کودکان است؛ لثه‌ها ملتهب، متورم و اسفنجی شده و خونریزی می‌کند و به‌سهولت دارای عفونت می‌شود و اگر درمان نشود در شرایط بسیار بد ممکن است دندانها را نیز لق کند. این علامت در اصطلاح فنی با نام جین‌جیوی‌تیس[1] شناخته می‌شود. پوست بدن ضخیم شده و در نقاطی پوسته پوسته می‌شود. به علت ضعف رگهای خونی در بن موها آثار خونریزیهای کوچکی ظاهر می‌شود. در مواقعی که فشار کمی به مو بیاید حتی در موقع شانه کردن یا لباس پوشیدن کافی است تا خونریزی کوچک در بن موها ظاهر شود. عوارض فوق در درجه اول در پاها و بازوها ظاهر می‌شود و به موازات این عوارض ضعف عمومی و سختی تنفس نیز دیده می‌شود. در اثر شکستن و شکاف دیوارهٔ رگهای موئین و ایجاد خونریزیهای کوچک ممکن است به تدریج آثار بیماری کم‌خونی در بدن ظاهر شود. مقاومت بدن در مقابل عفونتها کاسته شده و التیام زخمها مختل و زخمهای کهنه باز می‌شود. جالب اینجاست به محض خوردن ویتامین C به مقدار لازم ـ چه در کودکان و چه در بزرگسالان ـ عوارض فوق‌الذکر به‌سرعت یکی پس از دیگری کاهش یافته و شفای بیمار به طور محسوس شروع می‌شود.

از نظر مقدار ویتامین C ضروری برای بدن تحقیقات وسیعی انجام گرفته است و اصولاً ویتامین C حتی به مقدار خیلی کم آثار معجزه‌آسایی را منعکس می‌سازد. درمورد مقدار ویتامین C موجود در بدن اگر مقدار آن در حدود یک میلی‌گرم در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر خون باشد معمولاً خوب و طبیعی تلقی می‌شود. با توجه به اینکه یک شخص بزرگسال سالم و طبیعی با وزن متوسط ۷۰ کیلوگرم در حدود ۵ لیتر خون در بدن دارد بنابراین مقدار موردنیاز و کافی در خون چنین فردی ۵۰ میلی‌گرم می‌باشد. کارشناسان

---

1. Gingivitis

با احتیاط بیشتر این رقم را ۶۰ تا ۷۵ میلی‌گرم منظور می‌دارند. به‌طور کلی مقدار ویتامین C برای اشخاص مختلف که در شرایط متفاوت بدنی و سلامت هستند متفاوت می‌باشد؛ مثلاً زمانی که در شخص علایم کمبود ویتامین C دیده می‌شود و لثه‌هایش متورم و خونریزی می‌کند مقدار ویتامین C روزانه ضروری برای این شخص شاید دو برابر مقدار لازم برای اشخاص سالم باشد.

در مورد اشخاص سالم مقدار ویتامین C که برای حفظ سلامت لازم است بستگی به سن اشخاص و اینکه شخص دوران رشد را می‌گذراند و یا دوران رشد را پشت‌سر گذاشته است و همچنین در دوران بارداری و در دوران شیردهی زنان و به طور کلی در شرایط مختلف فرق می‌کند. حتی جنس مرد و زن بودن و وزن بدن نیز در این مورد دخالت دارد؛ مثلاً برای مردان بیش از زنان ویتامین C لازم می‌باشد. به طور مختصر مقدار متوسط ویتامین C روزانه لازم برای بدن به شرح زیر توصیه می‌شود. (این ارقام به توصیه کارشناسان آمریکایی است که معمولاً کمی بالاتر است)

- برای کودکان ۳۰ میلی‌گرم در روز
- برای بچه‌های ۱ تا ۹ سال از ۳۵ میلی‌گرم در روز شروع و تا ۶۰ میلی‌گرم در روز ضروری است.
- برای نوجوان ۱۰ تا ۲۰ سال از ۷۵ میلی‌گرم شروع و تا ۱۰۰ میلی‌گرم در روز افزایش می‌یابد.
- برای مردان بزرگسال با رشد کامل در حدود ۷۵ میلی‌گرم در روز می‌باشد.
- برای دختران جوان ۱۰ تا ۲۰ سال از ۷۵ میلی‌گرم در روز شروع و به تدریج تا ۸۰ میلی‌گرم افزایش می‌یابد.
- برای زنان بالغ بزرگسال با رشد کامل در حدود ۷۰ میلی‌گرم در روز می‌باشد.
- در نیمه دوم دورهٔ بارداری ۱۰۰ میلی‌گرم در روز و در دوران شیردهی ۱۵۰ میلی‌گرم در روز ضروری می‌باشد.

با توجه به ارقام فوق یک قرص ویتامین C که روی قوطی آن نوشته شده ۱۰۰۰ میلی‌گرم در اغلب حالات بیش از مقدار لازم برای یک شخص سالم ویتامین C دارد.

از نظر تأمین مقاومت بدن برای پیشگیری از ابتلای به بیماری اسکوروی یا کمبود

ویتامین C قراین تحقیقاتی در دست است که حتی مقدار خیلی کم ۱۵ تا ۲۰ میلی گرم در روز برای این پیشگیری کارساز است. به دلیل همین شواهد تحقیقاتی است که احتمالاً کارشناسان انگلیسی مقدار ویتامین C ضروری روزانه برای بزرگسالان را در حدود ۳۰ میلی گرم توصیه می کنند. اختلاف بین ۳۰ میلی گرم که آزمایشها کافی نشان داده‌اند و ۷۵ میلی گرم روزانه که توسط کارشناسان دیگر توصیه می‌شود ظاهراً زیاد است، ولی دلایل تجربی زیادی هست که این اختلاف را توجیه نماید که بیان همه آنها در این کتاب شاید موجب تطویل کلام شده، ولی به هرحال توضیح مختصری از آن در اینجا آورده می‌شود. طبق بررسیهایی که شده است مقدار ویتامین C لازم، با مقدار موجود آن در اجزاء خون یعنی در پلاسما و سرم و سایر اجزای خون ارتباط دارد. به این معنی که با تعیین مقدار ویتامین C در پلاسما یا در سرم خون و یا به طور کلی در خون می توان به مقداری که لازم است از طریق تغذیه وارد بدن شود پی برد.

در آزمایشگاهی، شخصی را از نظر تغذیه برای بررسی ویتامین C لازم تحت مطالعه قرار داده‌اند. به این ترتیب که مدتی در رژیم غذایی این شخص انواع ویتامینها را به استثنای ویتامین C منظور کردند و این رژیم ادامه داده شد تا آثار و علایم کمبود ویتامین C در شخص ظاهر گردید. پس از ۴۱ روز رژیم، طبق بررسی که در خون شخص به عمل آمده معلوم شد که مقدار ویتامین C در پلاسمای خون به صفر رسیده است و ضخیم شدن و خشک شدن پوست و پوسته پوسته شدن پوست در قسمتهای ران و سرین آغاز گردیده و پس از ۱۶۱ روز خونریزی مختصری دیده شده و التیام زخم نیز مشکل گردیده. پس از آن کم‌کم ویتامین C در رژیم غذایی شخص اضافه کردند و از ۱۰ میلی گرم در روز به ۴۰ میلی گرم در روز رسانیدند. در این دوره مقدار ویتامین C موجود در سرم خون کم‌کم بالا رفت و پس از اینکه مقدار مصرف ویتامین C از طریق غذا به ۴۰ میلی گرم در روز رسید مقدار ویتامین C در سرم خون به ۰/۲ تا ۰/۳ میلی گرم در هر ۱۰۰ میلی گرم رسید. این آزمایش نشان می‌دهد که بیماری اسکوروی یا بیماری کمبود ویتامین C تنها در مواقعی که مدت درازی هیچ ویتامین C به بدن نرسد ظاهر می‌شود و حتی اگر مقدار خیلی کمی نیز مرتباً خورده شود کافی است که از بروز این بیماری جلوگیری شود. در عین حال با تکرار این آزمایش دیده شده است که ارقام

به‌دست آمده در مورد اشخاص مختلف در سنین و شرایط مختلف و در جنس متفاوت زن و مرد یکسان نمی‌باشد و این ملاحظات است که توصیه ارقام احتیاط‌آمیز بیشتری را برای مصرف روزانه تا حدی توجیه می‌نماید.

ویتامین C به‌عنوان مادهٔ ضداکسید کننده یا آنتی‌اکسیدان نیز مورد توجه است. معمولاً برای اینکه مواد خوراکی نظیر هلو و سیب در انبار در اثر اکسیده شدن تغییر رنگ نداده و تیره نشوند باید از موادی که از اکسیده شدن آنها جلوگیری می‌نماید استفاده کرد و ویتامین C یکی از بهترین مواد برای جلوگیری از اکسیده شدن و تیره شدن رنگ میوه‌ها می‌باشد و وجود ویتامین C در آب لیمو این نقش را ایفا می‌نماید.

در برخی موارد برای اکسیده‌نشدن مواد غذایی مصرف مادهٔ دی ـ آرابواسکوربیک اسید[1] استفاده می‌شود و مصرف این ماده که به طور ترکیبی و مصنوعی ساخته می‌شود در صنایع غذایی به میزان گسترده‌ای معمول است. طبق تجربیاتی که به عمل آمده برای جلوگیری از اکسیده شدن، ویتامین C یعنی اسکوربیک اسید یا مادهٔ دی ـ آرابواسکوربیک اسید هر دو اثر مشابهی دارند.

معمولاً بیشتر تمرکز ویتامین C در نسوج اعضایی است که سوخت و ساز عمدهٔ بدن را به عهده دارند و در نسج یک عضو بخصوص، در حیوانات جوان بیشتر از حیوانات کهنسال متمرکز است. در بدن انسان در قسمتهای مختلف اندام و در اعضای مختلف بدن بیشترین تمرکز ویتامین C در غدهٔ آدرنال[2]، مغز، لوزالمعده، طحال، کبد و کلیه و غده تیموس می‌باشد و کمبود ویتامین C کار این عضوها را مختل می‌کند و اغلب این عضوها برای بررسی چگونگی عمل و نقش احتمالی ویتامین C انتخاب می‌شوند. در اغلب کم‌خونیها کمبود ویتامین C به‌عنوان یکی از عوامل عمدهٔ بیماری شناخته می‌شود و به محض اینکه درمان با مواد شیمیایی آهن و ویتامین C شروع می‌شود بهبود محسوس در حال بیمار مشاهده می‌شود. در این ماجرا ممکن است ویتامین C نقش مستقیم نداشته باشد و به‌طور غیرمستقیم عمل کند. توجیه این مطلب بـه شرح زیر است:

طبق تحقیقات تغذیه ثابت شده است که بین مقدار فولاسین از گروه ویتامینهای B و

1. D-Araboascorbic acid
2. Adrenal gland

اسکوربیک اسید یک همبستگی وجود دارد. فولاسین در بدن به ماده‌ای به نام سیتروورورم فاکتور[1] تبدیل می‌شود. ویتامین C عاملی برای تحریک این تبدیل شیمیایی است و چون سیتروورورم فاکتور در درمان کم‌خونی کودکان یا مگالوبلاستیک آنمیا اثر دارد به این ترتیب وجود ویتامین C در بدن به طور غیر مستقیم در درمان کم‌خونی می‌تواند نقش داشته باشد و ویتامین C در جلوگیری از عفونت نیز مؤثر است و کمبود ویتامین C مقاومت بدن را در مقابل عفونت کاهش می‌دهد. به علاوه در آزمایشهای علمی روشن گردیده است که ویتامین C فعالیت گلبولهای سفید خون را تحریک می‌نماید و چون گلبولهای سفید خون عامل فعالی برای نابود کردن مواد بیماری‌زا می‌باشد در نتیجه ویتامین C به طور غیر مستقیم در مقابله با عفونت نقش پیدا می‌کند.

با توجه به اینکه تأمین ویتامین C موردنیاز انسان باید از خارج بدن تأمین شود بنابراین با خوردن غذاهای دارای ویتامین C، این نیاز تأمین می‌شود به همین علت لازم است بدانیم که کدام یک از مواد غذایی دارای ویتامین C هستند و چقدر دارند. سه دسته از مواد غذایی که به‌طور عمده در تأمین ویتامین C بدن شرکت دارند عبارتند از: مرکبات، گوجه‌فرنگی و گیاهان خانوادهٔ کلم؛ البته سایر گیاهان یعنی سبزی و میوه‌جات نیز کم و بیش و در برخی از آنها نظیر گیلاس باربادوس[2] به مقدار زیاد ویتامین C دارند.

ویتامین C بیشتر در نسج گیاهی یافت می‌شود. در برخی از گیاهان بیشتر و در بعضی کمتر است. در دوران رویش گیاه مقدار ویتامین C گیاه ممکن است از بیشترین مقدار به کمترین مقدار و یا بالعکس از کمترین مقدار به بیشترین مقدار برسد. شرایط رویش گیاه در فعالیت ویتامین C سازی گیاه نقش بسیار مهمی دارد. شرایطی که موجب افزایش ویتامین C در شاخه و برگ و گل گیاه است مشابه شرایطی که باعث افزایش ویتامین C در ریشه شود نمی‌باشد. چون در شرایط خاصی سرشاخه و گل و برگ گیاه دارای حداکثر ویتامین است در حالی که در همان شرایط ریشه گیاه دارای حداقل ویتامین C در دورهٔ رشد گیاهی می‌باشد. نور، ساختن ویتامین C در گیاه را تسهیل و

1. Citrovorum Factor

۲. میوه‌ای است در آمریکای جنوبی.

تسریع می‌کند درحالیکه در فصول بارانی و ابری کمتر ویتامین C در گیاه ساخته می‌شود. در شرایط آفتابی میوه‌های درختان که در خارج از شاخه و برگ درخت واقع شده و در معرض تابش مستقیم نور آفتاب هستند خیلی بیشتر از میوه‌هایی که در لابه‌لای شاخه و برگ‌ها و سایه هستند دارای ویتامین C می‌باشند.

پس از برداشت محصول نیز مقاومت فرآورده‌های کشاورزی برای حفظ شدن ویتامین C متفاوت است؛ لوبیا سبز ممکن است چند ساعت پس از برداشت، ویتامین C خود را از دست بدهد در صورتی که سیب‌زمینی معمولی ویتامین C خود را به تدریج در طول چند ماه پس از برداشت از دست می‌دهد.

ابعاد و یا بزرگ و کوچکی بعضی از محصولات در مقدار ویتامین C موجود در آن مؤثر است؛ مثلاً یک کلم‌پیچ کوچک به طور نسبی معمولاً بیشتر از یک کلم‌پیچ بزرگ که هر دو در یک مزرعه روئیده‌اند دارای ویتامین C می‌باشد، ولی در مورد سیب‌زمینی شیرین مقدار ویتامین C ارتباطی با اندازهٔ آن ندارد و چه کوچک و چه بزرگ دارای نسبت معینی ویتامین C می‌باشند. روش تهیه کردن محصولات غذایی برای غذا و یا روش نگهداری محصولات نیز در مقدار ویتامین C آنها اثر می‌گذارد؛ مثلاً منجمدکردن، در انبار سرد نگهداری کردن، کنسروکردن و پختن و نظایر آن، مقدار ویتامین C فرآورده‌های غذایی را تغییر می‌دهد. به همین دلیل روشهای مطالعه شدهٔ علمی و فنی توصیه می‌شود که با اجرای آنها حتی‌الامکان ویتامین C فرآورده‌های گیاهی در جریان انجماد کردن، انبارکردن، پختن و غیره کمتر از بین برود و بیشتر حفظ شود، ولی این روشها تاکنون تا آنجا پیشرفت نکرده که در مورد تمام محصولات، ویتامین C صد درصد حفظ شود. در مورد برخی از محصولات کشاورزی مانند سبزیجات از قبیل کدو، خیار و کلم ویتامین C همراه با یک آنزیم نظیر اسکوربیک اسید اکسیداز یا اسکورباز[1] در محصول وجود دارد و همین که نسج گیاهی این محصولات در اثر بریدن و قطعه قطعه کردن یا رنده کردن قطع شود و در معرض جریان هوا قرار گیرد مهمترین نقش این آنزیمها ظاهر می‌شود به این ترتیب که اسکوربیک اسید را

1. Ascorbase

به‌دهایدرواسکوربیک‌اسید تبدیل می‌نماید؛ آنزیمهای دیگری نیز در سبزی و میوه‌جات نقش مشابهی دارند و به طور غیرمستقیم عمل می‌کنند. جالب این است که در ساختمان آنزیم اسکورباز مس وجود دارد و این آنزیم در اکسیداسیون ویتامین C دخالت کرده و آن را به دهایدرواسکوربیک اسید که خود یک ماده عرضه کمبود ویتامین C است تبدیل می‌نماید و در عین حال اگر مقداری یون مس نیز در محلول غذایی مخلوط با ویتامین C اضافه شود به‌عنوان واسطه یا کاتالیست، سبب اکسیداسیون شدیدتری ورای تشکیل دهایدرواسکوربیک اسید شده و باعث از بین رفتن خاصیت ضد کمبود ویتامین C آن می‌شود. به این دلیل در پختن غذاهای دارای ویتامین C باید از تماس مستقیم ظروف مسی با غذا خودداری شود و اگر ظروف مسی به کار می‌رود باید با قلع سفید شده باشد و بدیهی است ظروف مسی سفید نشده مضار دیگری نیز دارد که موجب مسمومیت می‌شود و باید از به کار بردن ظروف مسی سفید نشده جداً احتراز شود.

ویتامین C از هر ویتامین دیگری بیشتر ناپایدار است و در جریان برداشت محصول و نگهداری و پختن سریعتر از بین می‌رود؛ زیرا اولاً ویتامینی است محلول در آب و در جریان پختن سبزیجات و سایر مواد دارای ویتامین C که مواد را با آب مخلوط کرده و حرارت می‌دهند خیلی زود ویتامین در آب شسته شده و حل می‌شود. در تماس با جریان هوا نیز به سرعت به اکسیژن جواب مثبت می‌دهد؛ از بین رفتن و هدر رفتن ویتامین C با افزایش حرارت سریعتر می‌شود؛ زیرا آنزیمهایی که همراه ویتامین C در مواد وجود دارند در حرارت موجب انهدام آن می‌گردند، به علاوه نور نیز یکی از عواملی است که ویتامین C را از بین می‌برد.

با توجه به این بی‌ثباتی ویتامین C لازم است که در جریان تهیه و نگهداری و پختن مواد غذایی دارای ویتامین C مراقبتهای بیشتری به عمل آید تا حتی‌الامکان مقدار کمتری ویتامین از بین برود؛ مثلاً لازم است در دوران نگهداری مواد دارای ویتامین C در محلهای خنک و با درجه حرارت پایین و در تاریکی نگهداری شود. آب لیمو باید در شیشه‌هایی با رنگ سیاه یا تیره و در محلهای خنک نگهداری شود. در موقع پختن حتی‌الامکان با آب کمتری پخته شوند. از حرارت دادن طولانی مواد احتراز شود و حتی‌الامکان با وسایل سریع و در زمان کمتری غذا پخته شود و بهرحال اگر میوه و

سبزیجات خام خورده شوند به دلائل فوق مسلماً ویتامین C بیشتری وارد بدن می‌شود.

خوردن مرکبات و یا عصارهٔ تازه طبیعی آن با صبحانه بیشترین مقدار ویتامین C را به بدن می‌رساند و احتمال اینکه خوردن انواع سبزی و میوه‌جات در جریان روز مقدار ویتامین C بدن را تأمین کند خیلی کم است؛ زیرا سایر مواد هر یک مقداری مختصر ویتامین C دارند، مگر اینکه به طور مرتب در جریان روز از میوه‌جاتی که دارای ویتامین C زیادی هستند به مقدار کافی خورده شود. سیب‌زمینی معمولی و سیب‌زمینی شیرین از مواد خوراکی هستند که نسبتاً مقدار قابل ملاحظه‌ای ویتامین C دارند. سبزیجات سبز تیره و زرد نیز دارای مقداری ویتامین C هستند. برخی از آنها نظیر تره تیزک و جعفری و بولاغ‌اوتی مقدار بیشتر و برخی دیگر مقدار کمتری دارند. میوه‌جات فصلی و سبزیجاتی نظیر گل‌کلم، فلفل قرمز، خربزه، گواوا، آناناس، کیوی، کلم، مارچوبه، ساقه و برگ شلغم، اسفناج و ساقه‌های کرفس نیز از موادی هستند که کم و بیش دارای ویتامین C می‌باشند و بین آنها ساقه و برگ شلغم، آناناس، کلم، فلفل سبز و فلفل دلمه‌ای نسبت به سایر سبزیجات برتری دارند؛ مرکبات از جهت ویتامین C خیلی قابل ملاحظه می‌باشند؛ زیرا نه فقط مقدار چشمگیری ویتامین C دارند بلکه ویتامین C آنها در پوست بهتر حفظ می‌شود. مرکبات تازه که در موقع خوردن پوست آنها کنده می‌شود صددرصد ویتامین C آن حفظ شده و آمادهٔ جذب است. آب مرکبات کنسرو و منجمد و پاستوریزه اگر خوب و طبق روش فنی صحیح تهیه شود مقدار زیادی یعنی قریب به ۹۰ درصد ویتامین C آن حفظ می‌شود و این خواص باعث شده که بین اغلب مردم کلمه مرکبات مترادف با ویتامین C است و هر وقت نامی از ویتامین C برده می‌شود بی‌اختیار در نظر مردم مرکبات، مثلاً لیمو ترش و پرتقال و نارنگی مجسم می‌شود که البته تجسم درستی است.

علاوه بر ویتامینهایی که ذکر شد ترکیب دیگری که اعضای جدید خانوادهٔ ب ـ کمپلکس به شمار می‌آید و در بحث تغذیه جایی برای خود باز کرده است ترکیبی است با نام اختصاری PABA یا پاراآمینوبنزوئیک اسید[1] که در این فصل به اختصار از آن

1. Para-amino benzoic acid

سخن خواهیم گفت.

PABA عضو جدید گروه ویتامینهای ب ـ کمپلکس است که در آب محلول است و معمولاً به میلی‌گرم اندازه گرفته می‌شود و از ویتامینهایی است که در بدن انسان به طور طبیعی ساخته می‌شود و در مصرف سوخت و ساز پروتئین مؤثر است؛ از خواص عمدهٔ آن این است که پوست را در برابر اشعه مضر آفتاب حفظ می‌کند. به جذب و افزایش تأثیر پانتوتنیک اسید کمک می‌کند. آزمایشهایی که در مورد حیوانات به عمل آمده با کمک پانتوتنیک اسید برای برگرداندن رنگ خاکستری مو به رنگ طبیعی مؤثر بوده است. از این ترکیب به شکل پماد برای حفظ پوست از تابش خورشید به پوست می‌مالند و ضمناً درد سوختگی پوست را هم کاهش می‌دهد و پوست را لطیف و سالم نگه می‌دارد و چین و چروک پوست را به تأخیر می‌اندازد و در حفظ رنگ طبیعی موی سر مؤثر است.

منابع طبیعی این ترکیب مفید عبارتند از جگر، قلوه، مخمر آب‌جو، دانه‌های کامل غلات، برنج کامل (سفیده نشده)، سبوس گندم، ملاس چغندر و نیشکر. برای مصرف لازم روزانه این ترکیب مقدار تعیین نشده است، زیرا معمولاً در بدن انسان به طور طبیعی ساخته می‌شود، ولی در مکمل‌ها (قرصهای ب ـ کمپلکس و مولتی‌مینرال‌ها) معمولاً در حدود ۳۰ تا ۱۰۰ میلی‌گرم منظور می‌شود. تا به حال عوارض و مسمومیت در مصرف این ماده شناخته نشده است، ولی در مصرف درازمدت و زائد بر حد مجاز ممکن است حالت آشفتگی و تهوع ایجاد نماید.

علاوه بر ویتامینهایی که در این بخش ذکر شد ترکیبات دیگری نیز با عنوان ویتامین در بحث تغذیه مطرح می‌باشد که هر کدام کم و بیش در رژیمهای غذایی ممکن است مؤثر باشند لذا به طور مختصر در این قسمت به آنها اشاره می‌کنیم.

ویتامین B_{15} یا پانگامیک اسید[1]

پانگامیک‌اسید از ویتامینهای محلول در آب است. چون ضرورت قطعی آن در

1. Pangamic acid

مواد غذایی برای بدن ثابت نشده در حقیقت نمی‌توان آن را ویتامین به معنای واقعی دانست، واحد اندازه‌گیری آن میلی‌گرم است و عملش در بدن خیلی شبیه ویتامین E می‌باشد؛ زیرا این ویتامین توسط دانشمندان روسی به‌عنوان ترکیب ضد اکسیدکننده معرفی شده است. در آمریکا شکل پانگامیک اسید و کلسیم پانگامیک آن طبق مصوبه FDA از بازار خارج شده است تأثیر آن همراه با ویتامین A و E محسوس‌تر می‌شود.

تجربه نشان می‌دهد مصرف این ویتامین در رفع خستگی اثر مفید دارد و تا حدودی میزان کلسترول خون را کاهش می‌دهد و بدن را در برابر آلودگیها حفظ می‌نماید و در رفع علایم آسم و آنژین مؤثر است و کبد را در برابر ناراحتی تشعشع حمایت می‌کند. عکس‌العملهای سیستم دفاع طبیعی بدن را تحریک و به سنتز پروتئین کمک می‌کند. بهترین منابع طبیعی این ماده برنج سفید نشدهٔ قهوه‌ای، مخمر آب جو، دانه‌های کامل غلات و تخم کدو حلوایی و دانه‌های کنجد می‌باشد. مکمل آن در بازار دارویی به صورت ۵۰ میلی‌گرم عرضه می‌شود و معمولاً روزانه در حدود ۵۰ تا ۱۵۰ میلی‌گرم می‌توان مصرف نمود.

ویتامین $B_{۱۳}$ یا اوروتیک اسید

این ترکیب مخلوط با مواد معدنی در بازار عرضه می‌شود. ویتامین $B_{۱۳}$ به جذب و سوخت‌وساز فولیک‌اسید و ویتامین $B_{۱۲}$ کمک می‌کند. احتمالاً برای جلوگیری از برخی اختلالات کبدی و پیری زودرس مؤثر و در درمان بیماری M.S[1] تا حدودی مؤثر است. مهمترین منابع طبیعی آن ریشه سبزیجات، مایع حاصل از شیر بریده و آب پنیر است. این ویتامین به‌صورت مکمل بـه شکل اورات کلسیم در بازار عرضه می‌شود.

ویتامین $B_{۱۷}$ یا لتریل[2]

از ویتامینهای گروه B است که دربارهٔ مفید بودن یا مضر بودن آن بحث و سخن

1. Multiple Sclerosis
2. Laetrile

فراوانی در محافل پزشکی وجود دارد. ساختمان شیمیایی آن مرکب از دو مولکول قند است. یکی بنزالدئید[1] و دیگری سیانید[2] که جمعاً به نام آمیگدالین نامیده می‌شود وقتی که با دوز پزشکی مصرف می‌شود نیتریلوزید[3] گفته می‌شود از مغز هستهٔ زردآلو گرفته می‌شود و یکی از ویتامینهایی است که در مخمّر آب جو وجود دارد. دربارهٔ خاصیت مثبت آن برای درمان سرطان نظرهایی هست، ولی در حال حاضر در اغلب محافل پزشکی عالم به این عنوان قبول نشده است. در آمریکا فقط در ۲۴ ایالت مصرف آن قانونی است. از طرف FDA آمریکا مصرف آن تأیید نشده و رد شده است؛ زیرا به علت وجود مادهٔ سیانید در آن احتمال سمّی بودن آن می‌رود. عده‌ای از پزشکان معتقدند در درمان سرطان مؤثر است و کمبود آن را در بدن موجب کاهش مقاومت بدن در برابر سرطان می‌دانند.

بهترین منابع طبیعی آن: مقدار خیلی کمی از آن در مغز هستهٔ زردآلو، هلو، گیلاس، سیب، آلو و شلیل وجود دارد. مقدار مصرف روزانه آن در صورت تجویز پزشک چیزی در حدد ۰/۲۵ تا ۱ گرم به‌صورت مکمل می‌باشد. مصرف مقدار زیاد آن خطرناک است و انباشته شدن آن در بدن در مصارف دراز مدت و تدریجی آن تا ۳ گرم ممکن است بی‌خطر باشد، ولی هر بار بیشتر از یک گرم نباید خورد. طبق تجربه‌ای که به عمل آمده اگر ۵ تا ۳۰ عدد مغز هستهٔ زردآلو **به تدریج** در تمام طول روز خورده شود ممکن است در پیشگیری سرطان مؤثر باشد، ولی بهرحال بدون تجویز و نظارت پزشک نباید مصرف شود.

ویتامین F

در چربیهای اشباع نشدهٔ لینولئیک اسید[4] و لینولنیک اسید[5] و آراشیدونیک اسید وجـود دارد. از ویتامینهای محلول در چـربی و واحد اندازه‌گیری آن میلی‌گرم است.

---

1. Benzaldehyde
2. Cyanide
3. Nitriloside
4. Linoleic acid
5. Linolenic acid

تا به حـال مقدار مصـرف لازم روزانه برای بـدن تعیین نشده، ولی کارشناسـان تغذیه معتقدند که حداقل یک درصـد جمع کالری غذایی مصـرف روزانه که وارد بدن می‌شـود خوب است که از اسیدهای اشباع نشده اساسی باشد. معمولاً چربیهای اشباع نشده به سوخت و ساز اسیدهای چرب اشباع شده کمک می‌کند البته اگر به نسبت ۲ به ۱ مصرف شوند. (یعنی ۲ برابر چربیهای اشباع نشده و یک برابر چربیهای اشباع شده)

مصرف ۱۲ قاشق مرباخوری دانه‌های آفتاب‌گردان یا ۴ عدد مغز گردو تقریباً مقدار مصرف ضروری روزانه بدن را تأمین می‌کند. به هرحال اگر به قدر کافی لینولئیک اسید در آن نقطه بدن موجود باشد دو اسید چرب دیگر ممکن است تأمین شود. مصرف زیاد هیدراتهای کربن (قند و نشاسته و سلولوز و...) نیاز بدن به این ویتامین را افزایش می‌دهد، این ویتامین از افزایش کلسترول و رسوب آن در جدار داخلی رگها جلوگیری می‌کند. سلامت پوست و مو را تأمین و تا حدودی بدن را در برابر اثرات مضر اشعه ایکس حفظ می‌کند. از طریق تأثیر در فعالیت غدد و تأمین کلسیم برای رشد سلولها به‌راحتی بدن کمک و با ناراحتیهای قلبی مبارزه می‌کند. با اثری که در سوزاندن چربیهای اشبـاع شده دارد در کاهش وزن مؤثر است. کمبود آن ممکن است منشـأ اگزما و آکنه شـود. بهترین منابع طبیعی آن روغنهای گیاهی، جنین گندم، تخم‌کتان، تخم آفتاب‌گردان، تخم گلرنگ، دانه سویا، بادام زمینی، گردو و بادام می‌باشد. همچنین به‌صورت مکمل در کپسولهای محتوی ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌گرم در بازار عرضه می‌شود.

توصیه، برای جذب بهتر ویتامین F بهتر است با ویتامین E مصرف شود. کسانی که نگران زیادی کلسترول می‌باشند بهتر است به مصرف این ویتامین متوسل شوند. ضمناً درست است که تقریباً تمام مغزهای گیاهی مقدار زیادی اسیدهای چرب اشباع نشده دارند، ولی توجه شود که کشونات[1] که در بازار ایران به نام بادام‌هندی معروف است فاقد این چربی است و مفید نمی‌باشد.

1. Cashewnut

ویتامین P

ویتامین P معمولاً به ویتامین C پرقدرت[1] اطلاق می‌شود که شامل بایوفلاوونوئیدهای مرکبات[2] و روتین[3] و هسپریدین[4] است.

از ویتامینهای محلول در آب و شامل مواد مفید سیترین، روتین، هسپریدین، فلاون‌ها و فلاونول‌ها می‌باشد. واحد اندازه‌گیری آن میلی‌گرم است. برای فعالیتهای ویتامین C و جذب آن در بدن مؤثر است. فلاوونوئیدها همان موادی هستند که رنگ زرد و نارنجی را در مرکبات موجب می‌شوند. معمولاً بایوفلاوونوئیدها در نفوذ هرچه بهتر در رگهای موئین تأثیر دارند (و حرف P از کلمه Permeability یا قابلیت نفوذ گرفته شده است) و مهمترین فعالیت فلاوونوئیدها تأمین قدرت و استحکام مویرگها و تنظیم جذب در آنها می‌باشد. این ماده به ویتامین C کمک می‌کند که سلامتی نسوج ارتباطی تأمین شود. تا به حال مقدار مصرف روزانه برای آن تعیین نشده است، ولی اغلب کارشناسان تغذیه مقدار مصرف روزانه را چنین تعریف می‌کنند که برای مصرف هر ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین C در حدود ۱۰۰ میلی‌گرم از بایوفلاوونوئیدها لازم است.

این ویتامین از هدر رفتن ویتامین C در اثر اکسیده شدن جلوگیری می‌کند و برای استحکام جدار رگهای موئین و جلوگیری از پاره شدن آنها مؤثر است. مقاومت در برابر عفونت بدن را افزایش می‌دهد. از خونریزی لثه‌ها جلوگیری و به سلامت آنها کمک می‌کند. اثر ویتامین C را افزایش می‌دهد و برای درمان سرگیجه که ناشی از بیماری گوش داخلی باشد کمک می‌کند. کمبود آن در بدن ممکن است موجب پاره شدن و ضعیف شدن جدار رگهای موئین شود. بهترین منابع این ویتامین، قسمت پوستهٔ سفید پیه مانند و جدار داخلی پوست مرکبات نظیر گریپ‌فروت و لیمو و پرتقال است. به‌علاوه در زردآلو و گیلاس و تورم زیر گلبرگهای گل سرخ[5] نیز یافت می‌شود.

معمولاً به‌عنوان C-complex عرضه می‌شود که در آن به نسبت ۵۰۰ میلی‌گرم از

1. High Potency vitaminc
2. Citrus bioflavonoids
3. Rutin
4. Hesperidin
5. Rose hip

بایوفلاوونوئیدها و ۵۰ میلی‌گرم روتین و هسپریدین وجود دارد. اگر مقدار روتین و هسپریدین به اندازهٔ مساوی نباشد بهرحال مقدار روتین باید دو برابر هسپریدین باشد. مصرف معمولی روتین و هسپریدین هر بار ۱۰۰ میلی‌گرم و سه بار در روز است.

این ویتامین در اثر حرارت و پختن مواد غذایی در آب و حرارت و نور و در مجاورت اکسیژن و دود از بین می‌رود. در دوران یائسگی مصرف ویتامین C توأم با مواد فوق به زنان در مورد گُر گرفتن و سایر ناراحتیها خیلی کمک می‌کند. اگر در موقع مسواک زدن از لثه‌ها خون بیاید مصرف مقدار کافی روتین و هسپریدین به جلوگیری از خونریزی کمک خواهد کرد.

بخش هفتم

مواد معدنی

برای توجه به جوانب دیگر نیازهای بدن که در متابولیسم مواد غذایی و تقویت اعضاء و استخوانها نقش مهمی دارند و سلامتی را به طور متوازن تأمین می‌کنند مواد معدنی نیز جایگاه مهمی در تغذیه دارند و مشروط به اینکه استفاده و خوردن آنها با نسبتهای متناسبی باشد؛ زیرا تأثیر آنها در رشد و سلامتی موقعی است که چند ماده معدنی توأماً و همراه یکدیگر با اندازه‌های مشخص وارد بدن شوند. از نظر اهمیت این مواد در رژیم غذایی اطلاعات لازم در این بخش خواهد آمد.

یکی از مهمترین و فراوانترین مواد معدنی در بدن کلسیم می‌باشد؛ زیرا به طور متوسط ۱/۵ تا ۲ درصد وزن بدن انسان بزرگسال و سالم را تشکیل می‌دهد. کلسیم معمولاً با فسفر که ماده معدنی دیگری است همراه می‌باشد و مقدار آن هم حدود ۰/۸ تا ۱/۱ درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهد. به این ترتیب شخصی که وزنش ۷۰ کیلوگرم است در حدود ۱ تا ۱/۵ کیلوگرم کلسیم و ۰/۵ ـ ۰/۷ کیلوگرم فسفر در ساختمان بدن خود دارد. در حدود ۹۹ درصد کلسیم و ۸۰ تا ۹۰ درصد فسفر در استخوانها و دندانها متمرکز است و بقیه در سایر نسوج بدن پراکنده می‌باشند. کلسیم برای لخته شدن خون و عمل برخی از آنزیمها و کنترل عبور مایعات از جدار سلولها نقش مهمی دارد. وجود کلسیم به مقدار متناسب در خون، مسئول و جوابگوی انجام حالات متناوب انقباض و

سکون عضله قلب است. در مواردی که مقدار کلسیم خون کمتر از مقدار طبیعی باشد حساسیت و قابلیت تحریک اعصاب افزایش می‌یابد. کلسیم در ترکیب پیچیده‌ای با فسفر عامل مؤثری در استحکام و سختی استخوانها و دندانها می‌باشد.

فسفر قسمت اصلی و اساسی هر سلول زنده را تشکیل می‌دهد و در واکنشهای شیمیایی با پروتئینها و چربیها و هیدراتهای کربن برای تهیه انرژی و مواد حیاتی لازم برای ترمیم و رشد بدن شرکت دارد. فسفر و کلسیم هر دو برای کار عضلات و در عکس‌العملهای طبیعی اعصاب در برابر تحریکات، عامل مهم و مؤثری به شمار می‌آید.

جنین انسان در سن ۱۲ هفته‌ای دارای حدود ۰/۲ گرم کلسیم و ۰/۱ گرم فسفر می‌باشد و در ۲۸ هفته مقدار این دو مادهٔ معدنی در جنین به ترتیب به ۵/۵ گرم و ۳/۴ گرم و پس از ۳۴ هفته به ۱۱ گرم و ۷ گرم می‌رسد. سریعترین افزایش مقدار کلسیم و فسفر در بدن بچه قبل از تولد بین ۳۴ هفته تا ۴۰ هفته پس از تشکیل نطفه صورت می‌گیرد. نصف مقدار کلسیم و بیش از ثلث کل مقدار فسفر موجود در بدن نوزاد در موقع تولد (۶ هفته آخر) در جنین تولید می‌شود و در بدن نوزاد در موقع تولد در حدود ۲۳ گرم کلسیم و ۱۳ گرم فسفر وجود دارد. مقدار کلسیم بدن طفل در یکسال اول عمر سریعتر از هر دورهٔ زندگی متناسباً افزایش می‌یابد و در این یکسال در حدود ۶۰ گرم کلسیم اضافه می‌شود. در صورتی که بین سالهای ۴ تا ۵ سالگی که وزن کودک در حدود ۱۸ تا ۲۰ کیلوگرم می‌باشد فقط ۲۰ گرم در سال به مقدار کلسیم بدن اضافه می‌شود. و در سن ۱۳ تا ۱۴ سالگی که وزن بدن در حدود ۵۰ کیلوگرم می‌باشد ممکن است ۹۰ گرم در سال باشد. به‌طوری که ملاحظه می‌شود هر سال مقدار کلسیم بدن افزایش پیدا کرده و این افزایش زمانی به صورت طبیعی انجام می‌گیرد که مقدار کلسیم کافی از طریق مواد غذایی وارد بدن شود و بدن نیز سالم بوده و قابلیت مصرف آن را به‌طور طبیعی برای رشد داشته باشد. مقدار کلسیم و فسفر و نسبت درصد آنها در بدن در دوران رشد افزایش می‌یابد. در حدود ۰/۸ درصد وزن طفل و ۱/۵ تا ۲ درصد وزن بدن بزرگسال کلسیم است و مقدار فسفر از ۰/۴ درصد در موقع تولد به ۰/۸ درصد تا یک درصد در دوران بلوغ می‌رسد.

استخوان از ذرات متبلور ظریف پیچیده‌ای از فسفر و کلسیم تشکیل شده است

که این ذرات شبیه شانه موم عسل دور مادهٔ پروتئینی نرمی قرار گرفته است. در ساختمان ذرات متبلور فوق مقدار کلسیم دو برابر فسفر است و به علاوه در ساختمان این ذرات اکسیژن و مقدار کمی هیدروژن و مواد دیگری نیز وجود دارد. ساختمان ذرات استخوان به شکل خانه‌های زنبورعسل موجب آن است که برای مواد استخوانی استحکام و در عین حال سطح وسیعی در حدود ۳۰۰۰ مترمربع برای تقریباً ۲۸/۲ گرم از این مواد ایجاد نماید و حفره داخل قالب این خانه‌های شبیه شانه زنبورعسل کانالهای ارتباطی را تشکیل می‌دهند که در آنها رگهای خون و لنف و رشته‌های اعصاب و نسج نرم مغز استخوان قرار دارند. اطراف ذرات بلوری شکل استخوان را مایع بین سلولی فرا گرفته و مواد لازم برای ترمیم سلولها را به طور مداوم در اختیار سلولها قرار می‌دهد. ذرات بلوری شکل دیگری شبیه بلورهای استخوان برای ساختن مینا و عاج دندان ایجاد می‌شود؛ این بلورها پهن‌تر از بلورهای مربوط به استخوان هستند و شاید به این دلیل باشد که مینا و عاج دندان سخت‌تر از استخوان می‌باشند. فسفر و کلسیم از نظر اهمیت برای استخوانها یکسان هستند و فسفر هم برای تولید مواد استخوانی و مواد آهکی به اندازهٔ کلسیم دخالت دارد. در تشکیل استخوان، فسفر و کلسیم با هم شرکت دارند. وقتی که استخوان به دلائلی کلسیم را از دست می‌دهد و به اصطلاح بدون کلسیم می‌شود، فسفر خود را نیز از دست می‌دهد. کلسیم و فسفر در خون و در مواد غذایی با هم هستند، بنابراین هر وقت در خون و یا در مادهٔ غذایی نامی از وجود کلسیم برده می‌شود خود به خود فسفر هم با آن می‌باشد چه گفته شود و چه گفته نشود.

به‌طور کلی در جریان رشد بدن ابعاد و سختی استخوانها افزایش می‌یابد، ولی از نظر شکل از ابتدا تا انتها یکسان است و شکل استخوان یک انسان بالغ با شکل همان استخوان در طفولیت فرق نمی‌کند. استخوان بچه‌ها معمولاً کمی نرم است و شبیه غضروف سفتی می‌باشد و مقدار فسفر و کلسیم آن کم است و به تدریج در جریان رشد استخوانها که مواد کلسیم و فسفر داخل و اطراف غضروف را فرا می‌گیرد سفت‌تر و سخت‌تر می‌شود. این روش ساخته شدن استخوانها را اصطلاحاً استخوانی شدن یا آهکی شدن گویند. برخی استخوانها نظیر استخوان مچ و زانو و دندانهای دائمی آهکی‌شدن خود را پس از تولد آغاز می‌نمایند و گروهی از سلولهای ویژه در موقع تولد

در بدن بچه وجود دارند که می‌توانند بلافاصله پس از تولد کار اضافه کردن و گماردن فسفر و کلسیم در اطراف آنها را آغازِ و به این ترتیب استخوان و دندان تشکیل می‌گردد. این نقاط را مراکز تولید استخوان و بستر دندان می‌نامند.

در مچ دست هشت استخوان کوچک وجود دارد که تنها مراکز تولید استخوان در موقع تولد هستند. دوتا از آنها در یکسال اول آهکی می‌شوند و یکی در سال سوم و دو تا سال پنجم و یکی در سال ششم و یکی در سال هشتم و بالاخره آخرین آنها در سال دوازدهم آهکی می‌شود، ولی بهرحال استخوانی شدن و آهکی شدن در کودکان مختلف متفاوت است. دختران از این نظر کمی جلوتر از پسران هستند. تشکیل اولین جوانه‌های دندان در دوران جنینی یعنی در ۴ تا ۶ هفتگی جنین آغاز می‌شود و استخوانی شدن آنها در ۲۰ هفتگی شروع می‌شود. استخوانی شدن اولین دندانهای دائمی آسیای بالا و پایین بلافاصله پس از تولد و سایر دندانها بین ۳ ماهگی تا ۳ سالگی آغاز می‌شود. استخوانی شدن دندان عقل تا قبل از ۸ یا ۱۰ سالگی آغاز نمی‌شود. استخوانی‌شدن دندانها و استخوانهای کودکانی که مقدار کلسیم و فسفر و سایر مواد اساسی در غذای آنها کم است خیلی به کندی انجام می‌گیرد.

اگر کمبود فسفر و کلسیم و سایر مواد مهم در تغذیه کودک خیلی قابل ملاحظه باشد ممکن است در ابعاد و شکل دندانها و استخوانها اثر بگذارد، کوچک و به شکل غیرطبیعی درآیند. در جریان رشد استخوان در ساخت قسمتهای خارجی و داخلی دندانها و استخوانها تغییراتی پدید می‌آید به این ترتیب که استخوان جدید روی قسمت خارجی در طول بدنهٔ استخوان روئیده و مواد داخلی استخوان بدنه دندان جذب شده و در محل دیگری مصرف می‌شود و به این ترتیب حفرهٔ داخلی بدنه استخوان که نسوج نرم استخوان در آن است به تدریج بزرگتر می‌گردد. این جریان رشد و اضافه شدن مواد به قسمت خارجی استخوان و کم شدن آنها از قسمت داخلی موجب می‌شود که ابعاد اسکلت زیاد شود بدون اینکه چندان به وزن استخوانها اضافه شود و اگر این طور نبود یعنی استخوانها از خارج رشد می‌کردند و در عین حال از داخل نیز چیزی کاسته نمی‌شد وزن بدن آن‌قدر زیاد می‌شد که عضلات بدن توانایی تحمل آن را در حرکات و نشست و برخاست نداشتند. برای تنظیم و تأمین موجبات رشد متعادل و ساختمان استخوانها

علاوه بر کلسیم و فسفر بدن انسان به مواد مغذی دیگری نیز احتیاج دارد، ویتامین D برای جذب و ساخت هماهنگ و منظم مواد استخوانی لازم است و پروتئین برای قالب هر یک از سلولهای استخوانی و ساخت قسمتی از هر سلول و همچنین برای مایع در گردش لازم می‌باشد. ویتامین A برای رسوب و جذب مواد معدنی لازم است و ویتامین C برای مادهٔ سیمانی بین سلولها و استحکام جدار رگهای خونی این قسمت موردنیاز است.

استخوانها می‌توانند مقداری از مواد کلسیم و فسفر را ذخیره کنند و این در صورتی است که از طریق مواد غذایی به قدر کافی کلسیم و فسفر برای ترمیم و رشد و مقداری نیز برای ذخیره وارد بدن شود. هر وقت که کلسیم و فسفر بیش از احتیاج وارد بدن شود، این موادمعدنی در قسمت انتهایی استخوانها به شکل بلورهای سوزنی شکل به نام ترابکولا[1] ذخیره می‌شوند. از این ذخیره در مواقعی که انسان از لحاظ سوء تغذیه یا کمبود مواد فسفر و کلسیم در مواد غذایی مواجه شود ممکن است بدن برای تأمین رشد استفاده کند. اگر این ذخیره در بدن موجود نباشد در مواقع کمبود مواد کلسیم و فسفر در مواد غذایی ناچار بدن کلسیم و فسفر موردنیاز خود را از ساختمان خود استخوانها می‌گیرد. در این قبیل موارد مینا و عاج دندانها کلسیم خود را از دست نمی‌دهند و اصولاً مینا و عاج دندان در مقابل از دست دادن کلسیم مقاوم هستند. اگر مقدار کلسیم استخوانها که در مواقع نیاز بدن از دست داده شده به موقع با تأمین کلسیم کافی ازطریق مواد غذایی جبران نشود، ترکیب استخوانها به علت کمبود کلسیم خیلی ضعیف شده و در نتیجه خیلی زودتر و سهل‌تر از استخوانهای دارای کلسیم کافی شکستگی پیدا می‌کنند؛ شکستگی استخوان در پیران و اشخاص سالخورده که به علت نازکی و شکنندگی استخوانها ممکن است اتفاق افتد خیلی مشکل ترمیم و درمان می‌شوند؛ زیرا این قبیل استخوانها به قدر کافی استحکام ندارند. همچنین تحمل تیغ جراحی و یا سایر وسایل اتصال جراحی را ندارند. و ترمیم و التیام آنها نیز به علت فعالیت بطئی سلولهای تشکیل دهندهٔ استخوان خیلی به کندی انجام می‌شود. کلسیم و فسفر و سایر مواد معدنی

---

1. Trabeculae

که در مواد غذایی هستند در جریان هضم مواد غذایی حل می‌شوند و پس از آن در مجرای گوارش و روده‌ها جذب خون می‌گردند. خون این مواد را به قسمتهای مختلف بدن هرکجا که برای رشد و ترمیم و نگهداری احتیاج باشد حمل و تحویل آن قسمتها می‌دهد.

کلسیم به شکلی که در مواد غذایی وجود دارد در محلولهای اسید خیلی بهتر حل می‌شود و در آغاز در محلول شیرهٔ معده حل می‌گردد و در موقعی که محتوی معده به طرف رودهٔ کوچک حرکت می‌کند کلسیم جذب می‌شود و پس از آن در روده که مواد اسیدی به قلیایی تغییر پیدا می‌کند جذب کلسیم مشکل می‌شود. به همین علت معمولاً ۱۰ تا ۵۰درصد از کلسیم که خورده می‌شود جذب نشده و از طریق مدفوع دفع می‌گردد. کلسیم جذب شده وارد خون می‌شود به طرف اعضایی که احتیاج دارند خصوصاً استخوانها برده می‌شود. اگر مقداری از کلسیم جذب شده موردنیاز نباشد توسط کلیه‌ها داخل ادرار می‌شود بنابراین سلامت کلیه‌ها برای متابولیسم طبیعی و عادی کلسیم و سایر مواد معدنی بسیار لازم و حیاتی است. برای جذب کلسیم در مسیر معده و روده وجود ویتامین D ضروری است. ویتامین D به طور طبیعی در اغلب مواد غذایی وجود ندارد تنها زردهٔ تخم‌مرغ و جگر گاو و جگر مرغ و خروس و بعضی از روغنهای ماهی منابع مهم ویتامین D هستند. در پوست بدن انسان مادهٔ کلسترول وجود دارد که در اثر تابش اشعهٔ ماوراءبنفش خورشید تبدیل به ویتامین D می‌شود. چون اطمینانی نیست که در تمام فصول سال و به تمام قسمتهای بدن اشعه مستقیم خورشید بتابد و ویتامین D موردنیاز بدن از این طریق تأمین شود لذا لازم است به اغلب بچه‌ها و نوزادان روزانه مقداری ویتامین D به‌صورت کنسانتره (غلیظ شده) نظیر روغن کبد ماهی کاد و یا سایر انواع روغن ماهی داده شود. در مورد بزرگسالان معمولاً ویتامینD که از طریق موادغذایی و از راه تابش اشعه مستقیم خورشید می‌گیرند کافی است و احتیاجی به ویتامین D اضافی نمی‌باشد. البته بزرگسالانی که کارشان ایجاب می‌نماید که در محل سایه و بدون آفتاب باشند و لباس آنها غیر از صورت بقیه اعضای بدن را پوشانده است و احتمالاً مقدار ویتامین D کافی به بدن آنها نمی‌رسد و شاید لازم باشد مقداری به موادغذایی آنها اضافه شود.

اسراف در خوردن ویتامین D ممکن است زیان‌آور باشد؛ زیرا موجب می‌شود که کلسیم زاید بر ظرفیت خون تولید شده و به خون تحمیل شود. اطفالی که چندین برابر مقدار احتیاج به آنها ویتامین D داده می‌شود ممکن است مبتلا به ناراحتیهای گوارشی روده‌ای شده و رشد آنها کند شود. این شرایط را هایپرکلسمیا[1] یعنی وجود کلسیم به حد افراط و زاید بر میزان لازم در خون گویند. این ناراحتی را می‌توان خیلی سریع درمان کرد مشروط به اینکه زود متوجه شوند و ویتامین D را از مواد غذایی کودک حذف کنند.

هورمونی توسط غدد پاراتیروئید[2] ترشح می‌شود که نقش بسیار مهمی در توانایی بدن برای مصرف کلسیم و به طور غیرمستقیم در مصرف فسفر دارد. از این نوع غدد ظریف دو تا در هر یک از دو طرف گردن نزدیک یا وصل به غدهٔ تیروئید وجود دارد. هورمون پاراتیروئید سطح مقدار کلسیم در خون را در حد متعارف در حدود ۱۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر سرم خون نگه می‌دارد. سرم خون قسمت آبگونه و مایع خون است که در حالت سکون از لخته جدا می‌شود. هرگونه نوسان و تغییر زیاد مقدار کلسیم خون از حد متعارف برای سلامتی انسان خطرناک و ممکن است مهلک باشد؛ در مواردی که مقدار کلسیم و فسفر خون کم است این هورمون می‌تواند کلسیم و فسفر را به مقدار لازم از استخوانها کشیده داخل خون نماید و در مواقعی که کلسیم و فسفر در خون زیادتر از حد متعارف است می‌تواند دفع این مواد زائد را از خون بوسیلهٔ کلیه افزایش دهد. اگر هر عاملی موجب کاهش ترشح هورمون پاراتیروئید شود مقدار کلسیم خون خیلی سریع کاهش و مقدار فسفر افزایش می‌یابد (از حد نصاب) و منجر به پیچیدگی و انقباض اسپاسم شدید عضله می‌شود.

مقدار کلسیم که توسط بدن جذب می‌شود بستگی به چند عامل دارد که عبارتنداز:

۱ـ احتیاج بدن به این ماده

۲ـ مقداری که از طریق مواد غذایی تأمین می‌شود

۳ـ نوع مواد غذایی

1. Hypercalcemia
2. Parathyroid glands

۴ـ سرعتی که مواد غذایی از مسیر مجاری گوارشی و روده‌ای عبور می‌کند.

بدن در مواردی که برای رشد و برای ذخیره در دوران بارداری و شیردهی نیاز به کلسیم دارد مقدار بیشتری کلسیم جذب می‌کند. ظاهراً در مواردی که موادغذایی زیاد و قوی از نظر کلسیم خورده شود بدن به نسبت کمتری کلسیم جذب می‌کند، ولی در مواردی که موادغذایی کم و ضعیف خورده شود به نسبت بیشتری جذب می‌کند. به هر حال چون نسبت مطرح است معنی‌اش این است در مواردی که انسان غذای زیاد و پرکلسیم می‌خورد مقدار کلسیم جذب شده گو این که از نظر نسبت به مقدار غذای خورده شده کم است، ولی از نظر مقدار مطلق زیادتر از موقعی است که کم غذا خورده می‌شود و یا مواد غذایی کم کلسیم خورده است.

لاکتوز یا قند شیر به ویژه برای افزایش توانایی بدن در جذب کلسیم نقش مهمی دارد. بعضی از پروتئینها و آمینواسیدها نیز مهم هستند و به علت جمع دو عامل فوق در شیر است که جذب کلسیم از شیر خیلی خوب صورت می‌گیرد. جذب کلسیم از مواد گیاهی تا حدودی کمتر از شیر است. وجود فایبر زبر و خشن در سبزیجات و برگهای سبز موجب می‌شود که آنها در روده‌ها سریع‌تر حرکت کرده و در نتیجه جذب کلسیم از سبزیجات کم شود.

اسفناج، برگ چغندر و ریواس دارای مادهٔ شیمیایی اکسالیک اسید هستند که با کلسیم ترکیب شده و کلسیم اکسالات می‌سازد که چون غیرمحلول در مایع‌های روده‌ای است کلسیم جذب نشده و از طریق مدفوع دفع می‌شود. پوستهٔ خارجی دانه‌های غلات مانند سبوس گندم دارای فیتیک اسید[1] است که با فسفر ترکیب شده و فیتاتهایی تشکیل می‌دهد. فیتاتها بخصوص در بچه‌هایی که در بدن آنها مقدار زیادی فیتیک‌اسید همراه با مقدار ضعیفی کلسیم و ویتامین D می‌باشد در کاهش جذب کلسیم نقش دارند. مواد ملین و مسهل‌ها نیز ظاهراً جذب کلسیم را کاهش می‌دهند.

از نظر مقدار لازم روزانه کلسیم مطالعات وسیعی شده است و مقدار کلسیم موردنیاز روزانهٔ بدن انسان ۰/۸ گرم برای بزرگسالان و ۱/۵ گرم در نیمهٔ دوم بارداری و

1. Phytic acid

۲ گرم در دوران شیردهی مادر توصیه می‌شود.

در مورد کودکان ۱ تا ۹ سال روزانه یک گرم و برای کودکان ۱۰ تا ۱۲ سال روزانه ۱/۲ گرم و پسران ۱۳ تا ۱۹ سال روزانه ۱/۴ گرم و دختران ۱۳ تا ۱۹ سال روزانه ۱/۳ گرم توصیه می‌شود.

در مورد فسفر بزرگسالان نظیر کلسیم احتیاج دارند و در مورد کودکان مقدار فسفر ۱ تا ۱/۵ برابر کلسیم توصیه می‌شود. از نظر مواد غذایی در مورد اشخاص سالم و طبیعی با خوردن همان غذاهایی که کلسیم و پروتئین را تأمین می‌کنند فسفر هم تأمین می‌شود. معمولاً هر مادهٔ غذایی که مقدار کلسیم و پروتئین موردنیاز روزانه بدن را دارا باشد به احتمال زیاد مقدار فسفر موردنیاز بدن را نیز تأمین می‌کند. مقدار کلسیم و فسفر موجود در انواع مواد غذایی مختلف در جداول آخر کتاب آورده شده است. تجربه‌های متعددی نشان می‌دهد که تقریباً غیرممکن است مقدار کلسیم موردنیاز بدن تأمین شود مگر اینکه رژیم غذایی روزانه شامل شیر نیز باشد و از مواد لبنی نیاز بدن تأمین شود همچنین از مواد لبنی نیز به مقدار مکرر و کافی نظیر پنیر و ماست روزانه استفاده شود. در برخی موارد که شیر در دسترس نیست و یا به دلیلی نمی‌توان از مواد لبنی دیگر مصرف کرد، برای رفع احتیاج بدن ناچار مقداری کلسیم به شکل خالص شیمیایی تجویز می‌شود. البته کلسیم از این طریق جذب می‌شود، ولی سایر مواد مهمی که در مواد غذایی کلسیم‌دار همراه با کلسیم وجود دارد از این طریق تأمین نمی‌شود.

تشخیص اینکه مصرف و جذب کلسیم بدن کافی است یا کافی نیست با مطالعه وضع بدن روشن می‌شود. بدن شخصی که از نظر مواد محتوی کلسیم و سایر مواد مغذی به طور متناسب و خوبی تغذیه شده باشد دارای رشد استخوانی خوبی می‌باشد و به علاوه سیستم اعصاب خوب کار می‌کند و قدرت بدن در هر سنی متناسباً خوب است و دوران نشاط عنفوان جوانی طولانی‌تر می‌گردد. در کشورهایی که شیر به قدر کافی در اختیار مردم نیست مقدار کلسیم بدن باید از سایر مواد غذایی گرفته شود. در کشورهایی که کودکان از شیر مادر استفاده می‌کنند و روش بسیار منطقی و خوبی است هر چقدر ممکن است باید دیرتر از شیر گرفته شوند ـ طبق دستور شرع اسلام تأکید شده است، حولین کاملین ـ تا از کلسیم و سایر مواد غذایی شیر مادر حداکثر استفاده را بنمایند

استخوان ریز ماهیهای کوچک و سایر حیوانات که قابل خوردن و جویدن هستند نیز منابع خوبی برای تأمین کلسیم هستند.

اگر گوشت با استخوان پخته شود مقداری از مواد معدنی استخوانها در آبی که کمی اسید نظیر سرکه داشته باشد خوب حل شده و پس از خوردن جذب بدن می‌شود. در کشورهایی که دانه‌های گیاهی و سبزیجات به مقدار زیاد خورده می‌شود چون در دانه‌ها و سبزیجات به مقدار جزئی کلسیم وجود دارد مقدار خیلی کم کلسیم از این طریق تأمین می‌شود. آب مشروب در برخی نقاط کمی کلسیم دارد. نوعی نان روستایی که به نان ساجی معروف است اگر با آرد ذرت درست شود و ذرت را قبل از آسیاب کردن در آهک خیس کرده باشند مقداری کلسیم در اختیار بدن می‌گذارد.

اشخاصی که Betelnut[1] مخلوط با خیساندهٔ برگهای در آب آهک می‌خورند از این طریق کمی کلسیم جذب بدن می‌شود.

تمام منابع فوق و منابع دیگری که ممکن است مقداری کلسیم داشته باشند جمعاً نمی‌توانند به‌عنوان منابع تأمین کلسیم کافی تلقی شوند به این جهت در مناطقی که از شیر خوردن به قدر کافی محروم هستند و یا شیر به مقدار کافی در دسترس نیست و یا به‌دلایل پزشکی از خوردن شیر منع شده‌اند و از سایر مواد لبنی نیز کم مصرف می‌کنند، بیشتر دچار کمبود کلسیم می‌شوند.

وقتی که اختلالی از این جهت در بدن باشد شرایط غیرطبیعی برای استخوانها ایجاد می‌شود. بیماری استئومالاسیا[2] که بیماری نرمی استخوان بزرگسالان می‌باشد به‌طور عمده ناشی از کمبود ویتامین D و کلسیم بدن است. در این بیماری که کلسیم به‌مقدار کافی جذب بدن نمی‌شود استخوانها به تدریج ضعیف می‌شوند. این بیماری بیشتر در بین زنان مناطق دور افتاده و محروم که از نظر مواد غذایی کلسیم‌دار ضعیف و وضع زندگی آنها طوری است که از آفتاب نیز کمتر برای تولید ویتامین D استفاده

---

۱. Betelnut میوهٔ درختی است که فوفل نامیده می‌شود و در برخی مناطق آسیا میوهٔ این درخت را خیس کرده با برگهای آن مخلوط کرده ماستیک بتل درست می‌کنند و مصرف می‌کنند. شرح این گیاه در جلد چهارم دائرةالمعارف گیاهی از این نویسنده آورده شده است.

2. Osteomalacia

می‌نمایند و در عین حال طبق رسوم محلی مرتب و به طور مکرر باردار می‌شوند شایع می‌باشد، ولی در بین زنان عشایر و زنانِ مناطقِ روستایی که زندگی آنها بیشتر در هوای آفتابی بوده و لباس زیادی نیز نمی‌پوشند و بدن آنها از تابش نور مستقیم آفتاب برخوردار است خیلی کمتر دیده می‌شود.

پوکی استخوان یا استئوپوروزیس[1] بیماری دیگری است که در اثر آن ساختمان استخوانهای بدن به علت کمبود موادغذایی یا اختلال دیگری در سوخت و ساز بدن ناقص است. تشکیل استخوانها مراحل طبیعی و عادی خود را طی نمی‌کند. در این بیماری استخوانها نازک و دچار اختلال می‌شود، زیرا کلسیم آنها گرفته شده و بعداً نیز کلسیم دیگری جانشین نشده است. مهمترین علت در این مورد شاید عدم تأمین پروتئین و مواد معدنی و ویتامینهای کافی طی سالهای متمادی برای بدن باشد.

عدم توانایی بدن برای جذب و مصرف مواد غذایی و عدم تعادل هورمونها نیز ممکن است از علل این بیماری باشد. برخی از زنها پس از دوران یائسگی به پوکی استخوان مبتلا می‌شوند، ولی ظاهراً بیشتر در اشخاص سالخورده این بیماری ایجاد می‌شود. عدم فعالیت بدن و سکون و بی‌حرکتی یا کم‌حرکتی نیز ممکن است از عوامل ابتلا به این بیماری باشد. اختلال دیگر در سوخت و ساز کلسیم در بدن موقعی است که افراط در خوردن مواد قلیایی ناراحتیهایی ایجاد می‌نمایند. این ناراحتی غالباً در اشخاصی ظاهر می‌شود که مبتلا به اولسر بوده ـ اولسر زخمهایی است که بیشتر در موارد زیادی اسید در موضع مانند معده ایجاد می‌شود ـ و طی چند سال رژیم مصرف ترکیباتی که دارای مقدار زیادی مواد ضد اسید است داشته‌اند تا اسید زیاد عصارهٔ معده آنها خنثی شود. اختلال متابولیسم کلسیم در این قبیل موارد به این ترتیب است که مقدار زیادی کلسیم در خون بوده و کلسیم در نسوج نرم انباشته شده و کلیه‌ها نیز ممکن است خوب کار نکنند. قی کردن و خونریزی معده و فشار خون زیاد نیز ممکن است در بیمار دیده شود. برای درمان باید زیر نظر پزشک و کارشناس تغذیه رژیم غذایی خاص و مناسب انتخاب شود که بدن از زیادی کلسیم خلاص شود.

1. Osteoporosis

خاصیت دیگر کلسیم که در قرن اتم بیشتر به چشم می‌خورد این است که ظاهراً در کاهش مقدار مواد رادیواکتیو استرونسیوم ۹۰[1] که ممکن است در بدن جمع شده باشد مؤثر می‌باشد. استرونسیوم ۹۰ یکی از چند محصول انفجارهای اتمی است که برای سلامت انسان مضر است. آلودگی رادیواکتیو این ماده خیلی به کندی و به تدریج از بین می‌رود و تراکم این ماده در بدن زیان‌آور و ممکن است خطرناک باشد. استرونسیوم ۹۰ از طریق مواد غذایی وارد بدن و جذب شده و پس از آن به طرف استخوانها رفته و در استخوانها متمرکز می‌شود. تمرکز زیاد و غلظت زیاد این ماده در استخوانها ممکن است موجب ایجاد سرطان و احتمالاً لوکمیا ـ نوعی سرطان خون که از مغز استخوان آغاز می‌گردد ـ می‌شود.

در انفجارهای عظیم اتمی در ابعاد مگاتون، مادهٔ خطرناک استرونسیوم ۹۰ به ارتفاعات بلند جو پرتاب شده و خیلی وسیع پراکنده می‌شود و پس از آن که به زمین برگشت به صورت پوشش نازکی روی زمین و برگهای گیاهان در مساحتهای گسترده زیاد می‌نشیند، ولی در انفجارهای کوچک در ابعاد کیلوتن ماده استرونسیوم ۹۰ خیلی بالا و دور پرتاب نمی‌شود و به‌صورت قشر ضخیم روی زمین و برگهای گیاهان منطقهٔ انفجار قرار می‌گیرد. ماده استرونسیوم ۹۰ اولین بار در سال ۱۹۵۳ در استخوانهای حیوانات و فرآورده‌های لبنی و خاک دیده شده ولی در حال حاضر در بدن تمام انسانها صرفنظر از سن و سال و محل زندگی مشاهده می‌شود. تا حال مقدار استرونسیوم ۹۰ که در بدن افراد دیده شده خیلی کمتر از مقدار حد مجاز است یعنی در حدود ۱۰۰ میکرومیکروکوری[2] در هر گرم کلسیم می‌باشد. کوری[3] واحدی برای اندازه‌گیری رادیواکتیویته است و میکرومیکروکوری curie $۱۰^{-۱۲}$ می‌باشد. معمولاً مقدار استرونسیوم ۹۰ موجود در مواد غذایی و در نسوج بدن یا در استخوانها بر حسب میزان کلسیم موجود بیان می‌شود. گیاهان استرونسیوم رادیواکتیو را همراه با مقدار کلسیم موردنیاز خود از خاک برداشت می‌کنند. حیوانات این گیاهان را می‌خورند و انسان

1. Strontium 90
2. Micro microcuries
3. Curie

نیز گیاه و حیوان را به‌صورت شیر و گوشت و تخم‌مرغ و انواع سبزیجات می‌خورد. نسبت بین استرونسیوم و کلسیم را معمولاً به‌صورت (استرونسیوم۹۰ /کلسیم) نشان می‌دهند. گیاهان معمولاً کلسیم و استرونسیوم۹۰ را یکسان جذب نمی‌کنند و غالباً پس از اینکه دو ماده کلسیم و استرونسیوم۹۰ از طریق علوفه وارد بدن گاو و از آنجا داخل شیر می‌شود نسبت استرونسیوم۹۰ به کلسیم کاهش می‌یابد. این نسبت در گوشت در حدود یک چهارم مقدار آن در علوفه است و مقدار این نسبت در شیر در حدود یک دهم مقدار آن در علوفه می‌باشد. به‌طوری که ملاحظه می‌شود کلسیم موجود در شیر خیلی کمتر از سایر فرآورده‌های حیوانی به استرونسیوم۹۰ آلوده می‌باشد.

در جوامعی که از نظر اقتصادی توانا می‌باشند و در ضمن حساب و کتابی در الگوهای مصرف غذایی دارند قسمت عمده شاید ۷۰ تا ۷۵ درصد کلسیم لازم بدن را روزانه با خوردن شیر و سایر فرآورده‌های لبنی تأمین می‌کنند و ۱۵ تا ۲۰ درصد از مواد غذایی گیاهی و فقط ۵ درصد از گوشت و تخم‌مرغ و مقدار خیلی جزئی نیز از آب و سایر مواد می‌گیرند.

سایر مواد معدنی که بدن را تشکیل می‌دهند عبارتند از:

سدیم و پتاسیم و منیزیوم نیز از مواد اساسی تغذیه می‌باشند و بین مواد مختلف معدنی پس از کلسیم و فسفر بیشترین مواد معدنی بدن را تشکیل می‌دهند؛ البته علاوه بر مواد یاد شده مواد معدنی دیگری به مقدار خیلی جزئی در بدن وجود دارد که با همان مقدار جزئی هر یک نقش چشمگیری در تندرستی بدن دارند که به طور مختصر به آنها نیز اشاره خواهد شد.

کلسیم و فسفر بیشترین مقدار را در بدن دارند و در درجه بعد از آن به ترتیب کم شدن پتاسیم، گوگرد، سدیم، کلر، و منیزیوم قرار دارند. شخصی که حدود ۷۰ تا ۷۵ کیلوگرم وزن دارد در حدود ۲۵۰ گرم پتاسیم، ۱۱۰ گرم سدیم و ۴۰ گرم منیزیوم در بدن دارد. سدیم و پتاسیم از نظر خواص شیمیایی در بدن تقریباً مشابه هستند، ولی محل استقرار آنها در بدن متفاوت است. سدیم بیشتر و به طور عمده در مایعاتی که خارج از سلولها در گردش است وجود دارد و فقط مقدار کمی در داخل سلولها می‌باشد، ولی پتاسیم بیشتر در داخل سلولهاست و مقدار خیلی کمی از آن در مایعات بدن یافت

می‌شود. ارتباط بین این دو مـادهٔ معدنی در نقـاط مختلف بدن موجب می‌شـود که این دو مادهٔ معدنی بین سلولها و مایعات اطراف سلولها در رفت و برگشت و مبادله باشند. این مبادله اصطلاحاً اوسموز[1] نامیده می‌شود.

وجود سدیم و پتاسیم در بدن از نظر حفظ تعادل آب بین سلولها و مایعات اطراف آنها حیاتی است. کم شدن مقدار سدیم در مایعات بدن منجر به انتقال آب از مایعات در گردش بدن به داخل سلولها می‌گردد. سدیم و پتاسیم برای اعصاب مهم هستند؛ زیرا در عکس‌العمل اعصاب در برابر تحریکات و همچنین برای انقباض عضلات مهم و ضروری می‌باشند. تمام عضلات از جمله عضلات قلب تحت تأثیر سدیم و پتاسیم قرار دارند. سدیم و پتاسیم برای حفظ تعادل بین مقدار اسید و قلیای خون با پروتئینها و فسفاتها و کربناتها همکاری دارند. در مورد مقدار سدیم و پتاسیم روزانه که برای بدن ضروری است اطلاعات چندان دقیقی در دست نیست؛ زیرا کمبود سدیم و پتاسیم از نظر غذایی در بدن به ندرت دیده می‌شود و فقط در موقع از دست رفتن این دو ماده از بدن عوارض کمبود آنها دیده می‌شود. معمولاً، در مواردی که مقدار سدیم و پتاسیم به‌مقدار کافی از طریق غذا وارد بدن نمی‌شود بدن به طور خودکار از طریق کاهش دفع آنها در ادرار تعادل ایجاد کرده و سدیم و پتاسیم موجود در بدن را حفظ می‌نماید. عرق‌کردن زیاد بدن موجب کاهش شدید سدیم بدن می‌شود. در این قبیل موارد کاهش سدیم بدن را به‌سادگی می‌توان از طریق خوردن نمک طعام جبران نمود. اسهال و استفراغهای شدید مقدار سدیم بدن را به‌صورت محسوس کاهش می‌دهد و تعادل بین سدیم و پتاسیم در مایعات بدن و در داخل سلولها را شدیداً مختل می‌سازد. در برخی از موارد این عدم تعادل طوری شدید است که لازم می‌شود از طریق رگ، محلول نمک تزریق شود تا عدم تعادل حاصله تصحیح گردد. خوشبختانه در مواردی که عدم تعادل در میزان سدیم بدن ایجاد می‌شود بدن به طور خودکار حتی تغییرات بزرگی را نیز رفع می‌نماید و سریعاً مقدار سدیم زائد در بدن را دفع می‌کند. البته این در صورتی است که بدن سالم باشد، ولی در مورد اشخاصی که مبتلا به بیماریهای قلبی یا کلیوی هستند

1. Osmosis

ممکن است بدن آنها این توانایی را نداشته باشد و در این قبیل موارد لازم است که رژیم کم خوردن نمک انتخاب شود.

مقدار سدیم که روزانه هر شخص باید از مواد غذایی بگیرد در حدود ۳ تا ۷ گرم است. نمک طعام عمده‌ترین منبع سدیم است که هر روز با غذا خورده می‌شود و عادت و ذائقه اشخاص تعیین کنندهٔ کافی بودن یا نبودن مقدار نمک است، سدیم از موادی است که ممکن است خیلی بیش از حد لازم وارد بدن شود و قسمت عمدهٔ این افراط در وارد شدن سدیم به بدن از طریق نمکی است که هر روز به مقدار زیاد با غذا خورده می‌شود و این اضافه بر مقدار سدیمی است که به طور طبیعی در ترکیب مواد غذایی بوده و وارد بدن شده است. در حدود ۴۰ درصد نمک طعام را سدیم تشکیل می‌دهد و به همین دلیل است که نمک طعام به‌عنوان عمده‌ترین منبع تأمین کننده سدیم بدن تلقی می‌شود. مواد غذایی حیوانی نظیر گوشت قرمز، طیور، ماهی، شیر و پنیر نیز خیلی بیشتر از مواد غذایی گیاهی دارای سدیم می‌باشند. ماهیهای دریا بیش از ماهیهای آب شیرین دارای سدیم هستند.

اغلب سبزیها و مواد گیاهی چه تازه و چه منجمد مقدار خیلی کمی سدیم دارند مگر اینکه در موقع تهیهٔ آنها نمک اضافه شده باشد، ولی چغندر، هویج، کرفس، برگ چغندر، و برگ کاسنی بری (که به فارسی گل قاصدک یا خبرآور گویند) و کلم و اسفناج مستثنی هستند؛ زیرا چندین برابر سایر سبزیها سدیم دارند. سبزیجات کنسرو شده چون موقع تهیه آن نمک اضافه می‌کنند دارای سدیم بیشتری هستند. تمام میوه‌جات اعم از تازه، منجمد و کنسرو شده دارای مقدار کمی سدیم هستند. غلات مخصوص صبحانه[1] که در بازار عرضه می‌شود اگر در تهیه آن نمک اضافه نشده باشد دارای مقدار کمی سدیم هستند. کره و مارگارین چون موقع تهیه معمولاً به آنها نمک اضافه می‌شود دارای مقدار زیادی سدیم هستند. چای و قهوه سدیم کمی دارند مگر با آبی تهیه شود که دارای سدیم باشد. آب مشروب در برخی مناطق دارای مقدار زیادی سدیم است. بیشترین منبع سدیم مقدار نمکی است که به غذا اضافه می‌شود؛ مثلاً یک سیب‌زمینی خام در

---

1. Cereal

حدود ۰/۰۰۱ گرم سدیم دارد، ولی همین وزن سیب‌زمینی به‌صورت چیپس ممکن است در حدود ۰/۳۴ گرم سدیم داشته باشد.

زیاد نمک خوردن ممکن است موجب بالا رفتن فشار خون شود. به همین علت یکی از توصیه‌هایی که برای اشخاصی که در معرض ابتلای به فشارخون بالا هستند این است که در خوردن نمک جنبه اعتدال را نگه دارند. یعنی از میزان حداقلی که برای مصرف روزانه تعیین شده باید کمتر از نمک استفاده کنند و در موارد وجود فشارخون بالا ضمن مشورت با پزشک باید از خوردن نمک اضافی با غذاها احتراز کنند و مصرف روزانه سدیم عملاً ۱/۵ تا ۲/۵ گرم در روز محدود شود. در مواردی که ابتلای به فشارخون و استسقا مطرح است به‌عنوان قسمتی از درمان می‌توان مصرف سدیم در روز را به یک گرم و کمتر محدود نمود، البته این کار باید با نظارت پزشک باشد.

مصرف ۴ تا ۶/۵ گرم پتاسیم در روز بستگی به اشخاص مختلف و رژیمهای غذایی متفاوت دارد و چون پتاسیم به طور گسترده‌ای در اکثر مواد غذایی وجود دارد به این جهت مشکلی در مصرف پتاسیم وجود ندارد و احتیاج به محدود کردن یا زیاد کردن مصرف آن نمی‌باشد.

منیزیوم ارتباط نزدیکی با کلسیم و فسفر دارد چه از نظر محل تمرکز در بدن و چه از نظر عمل آن در متابولیسم. در حدود ۷۰ درصد منیزیوم بدن در استخوانها مستقر است و بقیه در خون و نسوج نرم بدن تمرکز دارد. در نسوج عضلات مقدار منیزیوم بیشتر از کلسیم است، ولی در خون مقدار کلسیم بیشتر از منیزیوم است. منیزیوم به‌عنوان کاتالیزور و یا واسطه و یا به عبارت دیگر عامل تحریک کنندهٔ بعضی از اعمال شیمیایی بدن می‌باشد. منیزیوم همچنین قسمتی از مولکولهای پیچیده‌ای که در جریان مصرف و جذب غذا برای ترمیم و رشد بدن تولید می‌شود را تشکیل می‌دهد و به‌عنوان یک کوانزیم در ساختن پروتئین نقش دارد و بالاخره بین منیزیوم و هورمون کورتیزون ارتباطی وجود دارد، زیرا هر دو در مقدار فسفات خون اثر دارند. حیواناتی که کمبود منیزیوم در علوفه و خوراک آنها می‌باشد خیلی حساس و عصبانی می‌شوند و در برابر کوچکترین صدا یا تحریکی عکس‌العمل خیلی شدیدی بروز می‌دهند و به محض اینکه مقدار کافی منیزیوم به خوراک آنها اضافه شود و رفع کمبود گردد حساسیت

و تحریک‌پذیری آنها برطرف می‌گردد. در کمبودهای شدید منیزیوم، رگهای خونی حیوان متسع و ضربان قلب تند می‌شود و به مغز میانی آسیب وارد می‌شود و موجب حساسیت و تشنج شدید شده و حیوان در اثر تشنج شدید می‌میرد.

کمبود منیزیوم در انسان به ندرت اتفاق می‌افتد، ولی به هرحال تعداد واقعی از تعدادی که آمار نشان می‌دهد قاعدتاً بیشتر است؛ زیرا اغلب مبتلایان ممکن است متوجه نشوند که دچار کمبود منیزیوم هستند و به پزشک مراجعه ننمایند. کمبود منیزیوم در بدن موجب اختلال در آهکی شدن استخوان می‌شود و ازدیاد آن موجب تمرکز زیاد کلسیم در نسوج نرم می‌گردد. یک انسان بالغ روزانه در حدود ۱۳٪ گرم منیزیوم احتیاج دارد. طبق بررسیهای انجام شده در مورد نیـاز کودکان و افـراد نابالغ روزانـه در حدود ۱۲٪ گرم منیزیوم برای هر یک کیلوگرم وزن کودکان توصیه می‌شود.

بنابراین برای کودکی که وزن بدن او در حدود ۲۰ کیلوگرم است در حدود ۰/۲۴ گرم در روز ضروری است.

منیزیوم در مواد غذایی حیوانی و گیاهی وجود دارد. گوشت، شیر، غلات، سبزی و میوه‌جات کم و بیش دارای منیزیوم هستند. مغز دانه‌های گیاهی و لگوم‌ها و دانه‌های غلات بیشتر از سایر مواد خوراکی منیزیوم دارند و میوه‌های تازه کمترین میزان منیزیوم را نسبت به سایر خوراکیها دارا می‌باشند.

مواد غذایی که از نظر ترکیبات عمده و اساسی مغذی بخصوص پروتئین غنی و با کیفیت کامل باشند معمولاً به قدر کافی منیزیوم دارند. منیزیوم دارای خواص متعدد دیگری نیز هست که مرتباً در مطالعات گسترده‌ای که توسط کارشناسان تغذیه در جریان است روشن می‌شود، مثلاً براساس تحقیقات اخیر روشن شده است که منیزیوم در جذب چربیها در بدن نقش دارد.

موادی که به مقدار خیلی جزئی[1] در بدن وجود دارند و نقش عمده نیز دارند

بدن هر موجود زنده دارای انواع مختلفی مواد معدنی است و برخی از این مواد

1. Trace elements

فقط به مقدار خیلی جزئی در بدن وجود دارند و مقدار برخی از آنها به قدری کم است که با روشهای مقدماتی تجزیه شیمیایی قابل جدا کردن و اندازه‌گیری نیست و تنها با روشهای مخصوص پیشرفته ممکن است مقدار آنها در بدن را اندازه‌گیری کرد. از نظر نیاز بدن به این مواد دانشمندان تا به حال برای بعضی از آنها موفق شده‌اند اطلاعاتی به دست آورند و مقدار مورد احتیاج بدن را تعیین نمایند، ولی نقش تعدادی از آنها در متابولیسم بدن آنقدر پیچیده و مبهم است که ظاهراً به نظر می‌رسد وجود آنها در بدن تصادفی می‌باشد و از طریق آب و غذا و یا از طریق پوست و یا حتی تنفس وارد بدن شده‌اند، ولی با توجه به دانش بیولوژی بشر در عصر حاضر، دانشمندان خود را مجاز نمی‌دانند که احتمال اهمیت تعدادی از آنها و یا همه این مواد را حتی به مقدار کم در بدن نادیده بگیرند؛ زیرا عدم وجود علم و آگاهی نسبت به آنها در حال حاضر دلیل آن نیست که از نظر سلامتی بدن دارای نقش نباشند.

در مورد روشهای مختلف تحقیقاتی برای پیدا کردن نقش مؤثر این گونه مواد معمول این است که کارشناسان پزشکی برای درمان برخی از بیماریهای ناشی از کمبود، تصادفاً مقداری از ماده خاصی از انواع مواد کمیاب به بدن وارد و مشاهده کردند که بیمار به طور معجزه‌آسایی شفا یافته است. برای مثال، ید که به طور اتفاقی در اوایل قرن نوزدهم (۱۸۲۰ میلادی) برای درمان گواتر به بیماری داده شد و نتایج خوبی از آن به دست آمد و این زمینه‌ای برای مطالعات گستردهٔ دانشمندان در مورد پراکندگی ید در خاک و آب، و دلیل شیوع آن در بعضی مناطق شد. پراکندگی و شیوع این بیماری در مناطق مختلف، این اعتقاد را ایجاد کرد که بیماری گواتر یک بیماری کمبود موادغذایی است و بخصوص در مناطقی که به‌صورت طبیعی کمبود ید وجود دارد این بیماری شیوع بیشتری دارد. پس از آن در اواخر قرن یعنی در سال ۱۸۹۵ بررسیهای محققان ثابت کرد که ید یکی از اجزاء تشکیل‌دهندهٔ غدهٔ تیروئید است و در موارد شیوع بیماری گواتر این ماده خیلی کم بوده است و امروزه کاملاً روشن شده است که ید یکی از اجزاء هورمونهایی است که توسط غدهٔ تیروئید تولید می‌شود.

مثال دیگر کبالت است. محققان در سال ۱۹۳۵ در استرالیا و نیوزلند کشف کردند که استفاده از این عنصر موجب درمان برخی بیماریهای دامی گوسفند و گاو می‌شود و

تا مدتی نقش غذایی کبالت به طور دقیق روشن نبود تا اینکه طبق تحقیقات ضرورت استفاده از آن در مواد غذایی دام کاملاً شناخته شد.

مطالعات دانشمندان برای بررسی نوع و میزان تأثیر مواد کم‌مصرف در بدن ادامه یافت و ابتدا در مورد حیوانات کوچک آزمایشگاهی نشان داده شد که مس و منگنز و روی در تغذیه جانوران نقش مهم و مؤثری دارند و در حال حاضر کاملاً روشن شده است که مواد کم مصرف نظیر مس، ید، آهن، منیزیوم، منگنز، روی و کبالت برای رشد حیوانات نقش اساسی و مهم دارند و بخصوص کبالت برای رشد نشخوارکنندگان مهم است و به علاوه سلنیوم[1] و مولیبدنوم[2] و فلورین[3] هم از نظر تغذیه به مقدار کم لازم و موردنیاز بدن می‌باشد. مولیبدنوم از اجزاء تشکیل دهندهٔ بعضی از آنزیمهاست و همچنین در یک مورد مطالعاتی که توسط دانشمندان کشاورزی مرکز تحقیقاتی میسوری آمریکا نشان داده شده است مادهٔ مولیبدنوم برای میکروارگانیسمهای موجود در شکمبهٔ گوسفند ضروری است تا آن میکروارگانیسمها بتوانند فعالیت خود را در مورد تبدیل سلولوز و الیاف گیاهی به مواد قابل هضم معده گوسفند انجام دهند به اضافه مولیبدنوم برای تأمین حداکثر رشد در طیور نیز لازم است.

و اما راجع به فلورین تا به حال گزارشهایی در مورد تأثیر آن در رشد حیوانات منتشر نشده، ولی روشن شده است که برای جلوگیری از خراب شدن و کرم خوردگی دندانها ضروری است و لازم است که در رژیم غذایی منظور شود و به عبارت دیگر برای تشکیل دندانهای کامل و بدون نقص یک ماده کم‌مصرف و ضروری است. و تعیین استانداردی برای مقدار مصرف ضروری این گونه عناصر شیمیایی کم مصرف که ازطریق غذا خورده شود کار مشکلی است؛ زیرا این طور معمول بوده است که موادی در شمار مواد مهم و اساسی محسوب می‌شوند که در رشد بدن تأثیر داشته و نبودن آنها در مواد غذایی موجب لطمه به رشد و گاهی منجر به بیماریهای سخت و مرگ می‌شود و با بررسی عناصر شیمیایی مواد کم مصرف باب جدیدی برای تعریف مواد مهم و

---

1. Selenium
2. Molybdenum
3. Fluorine

اساسی برای بدن مفتوح شده است؛ مثلاً اگر مقدار ویتامین E کم شود موجب عقیم شدن اغلب پستانداران می‌شود، ولی روی سایر اعمال فیزیولوژیک بدن نظیر رشد اثری ندارد و با این حال از مواد مهم و ضروری بدن محسوب و تلقی می‌شود. مثال دیگر کمبود مولیبدنوم و فلوئورین دربدن است؛ زیرا در عین حال که اثری روی رشد و زندگی عادی ندارد، ولی دارای آثار بیولوژیک قابل توجهی هستند که کمبود آنها در بدن انسان اثر می‌گذارد.

برای تعیین میزان موردنیاز بدن انسان در گروه عناصر شیمیایی کم مصرف معمول است که مقدار جذب و میزان دفع این مواد در یک بدن سالم بررسی و از تفریق آنها تقریباً مقدار موردنیاز تعیین می‌شود. این بررسیها منجر به نتایجی گردیده و از آن نتایج توصیه‌های زیر در مورد مقدار ضروری روزانه برای انسان تعیین شده است.

ـ **مس** مقدار ۲ میلی‌گرم در روز.

ـ **ید** مقدار ۰/۱ تا ۰/۲ میلی‌گرم در روز.

ـ **آهن** یک میلی‌گرم برای هر یک کیلوگرم وزن بدن در بچه‌ها تا ۹ سال و ۱۰ تا ۱۲ میلی‌گرم در روز برای بزرگسالان و ۱۵ تا ۲۰ میلی‌گرم در روز برای زنان باردار.

ـ **منگنز** روزانه ۰/۳ میلی‌گرم برای هر یک کیلوگرم وزن بدن.

ـ **زینک** یا **روی** روزانه ۰/۳ میلی‌گرم برای هر یک کیلوگرم وزن بدن.

ـ اگر مولیبدنوم را نیز از مواد جزئی ضروری برای بدن انسان محسوب نماییم مقدار ضروری روزانه آن کمتر از ۰/۳ میلی‌گرم برای هر یک کیلوگرم وزن بدن توصیه می‌شود.

ـ مقدار مطلوب و اوپتیموم مادهٔ فلوئورین در آب آشامیدنی ۰/۰۰۰۱ تا ۰/۰۰۰۱۵ درصد است.

ـ درمورد سلنیوم توصیه دقیق که مورد اتفاق‌نظر کارشناسان باشد در دست نیست.

ـ ید چون قسمت مهمی از ساختمان هورمون تیروئید را تشکیل می‌دهد در نتیجه اهمیت زیادی در تنظیم تعدادی از اعمال مهم بدن دارد.

برخی از عناصر شیمیایی کم مصرف نقش خود را به‌عنوان جزئی از ساختمان

مولکولی پروتئین ظاهر می‌سازند؛ مثلاً حمل اکسیژن توسط جریان خون به عهدهٔ گروهی از پروتئینهای فلزدار است. پروتئینهای آهن‌دار یا هموگلوبین، پروتئین عمدهٔ تنفسی در حیوانات، بخصوص پستانداران است.

پروتئینهای آهن‌دار مختلفی نظیر اریتروکروئورین‌ها[1] همین وظیفه را در مورد جانوران بی‌مهره انجام می‌دهند. حمل اکسیژن در خون خرچنگها و صدفها و حلزونها توسط پروتئینهای مس‌دار یا هموسیانین‌ها[2] انجام می‌شود. در هموگلوبین، آهن در درجه اول به مولکول پورفیرین[3] متصل است که آن هم به نوبه خود به پروتئین اتصال دارد. پروتئین آهن‌دار یا به اصطلاح مواد رنگی آهن‌دار معمولاً قرمز یا قهوه‌ای هستند و پروتئینهای مس‌دار یا مواد رنگی مس‌دار به رنگ آبی می‌باشند.

مایوگلوبین[4] که یک پروتئین آهن‌دار و از اکثر جهات شبیه هموگلوبین است به‌عنوان مخزنی برای ذخیرهٔ اکسیژن در نسوج عضله به کار می‌رود. به‌طورکلی اکسیژن در ترکیب با فلز در تمام پروتئینهای تنفسی وجود دارد. آنزیمها که گروهی از پروتئینها بوده و وظیفه هدایت و تسریع و کمک به انجام عکس‌العملهای شیمیایی را در بدن موجودات زنده به عهده دارند در برخی موارد در ساختمان آنها از این عناصر شیمیایی کم‌مصرف وجود دارد؛ مثلاً آهن در اغلب این قبیل پروتئین آنزیمها وجود دارد و موجب انجام اعمال اکسیداسیون می‌شود. نظیر هموگلوبین، در پروتئین نیز از طریق یک مولکول پورفیرین به پروتئین اتصال دارد.

آنزیمهای آهن‌دار به طور عمده عبارتند از: کاتالاز[5] که عمل تجزیه هایدروجن پروکساید[6] را انجام می‌دهد (هایدروجن پروکساید به فرمول H_2O_2 که به آب اکسیژنه نیز معروف است مایعی است که به‌عنوان ضدعفونی کننده و سفیدکننده وغیره مصرف دارد) و آنزیم پروکسیداز[7] که در عمل اکسیداسیون توسط آب اکسیژنه

1. Erythrocruorins
2. Hemocyanins
3. Porphyrin
4. Myoglobin
5. Catalase
6. Hydrogen Peroxide
7. Peroxidase

در تعدادی از مولکولها نقش واسطه و کاتالیست را دارد و آنزیمهای سیتوکروم[1] که برای در بند کشیدن انرژی در جریان اکسیداسیون هیدرات کربن و چربی نقش مهمی دارد.

مولیبدنوم قسمتی از حداقل دو تا آنزیمهای حیوانی به نام کزانتین اکسیداز[2] و آلدئیداکسیداز[3] را تشکیل می‌دهد، ولی اینکه چطور به پروتئین متصل است تاکنون روشن نشده است.

مثال دیگری در مورد وجود عناصر کم مصرف در مولکول پروتئین، مادهٔ کلروفیل یا سبزینه گیاهان است. در کلروفیل نیز منیزیوم از طریق یک مولکول پورفیرین به پروتئین اتصال دارد. نیاز بدن به عناصر شیمیایی کم مصرف منحصر به موادی که قبلاً شرح داده شد نمی‌باشد؛ زیرا مواد دیگری که بدن به آنها احتیاج دارد از جمله در داخل مجاری گوارشی و معده و روده‌های حیوانات بزرگ که انواع باکتریها زندگی می‌کنند از نظر تغذیه، انگل مواد غذایی حیوان هستند ولی در مقابل برای بدن حیوان کارهایی انجام می‌دهند، مثلاً نشخوارکنندگان که می‌توانند از سلولوز مواد غذایی بگیرند (مثلاً از کاه) مدیون وجود و فعالیت باکتریهای موجود در شکمبه (یکی از چهار معده‌ای که دارند) می‌باشند. این باکتریها سلولوز را به مولکولهای کوچکتری که قابل جذب حیوان باشد تقسیم می‌نمایند و انجام این کار توسط باکتریها، مستلزم وجود عنصر مولیبدنوم است که باید از طریق مواد غذایی وارد بدن حیوان گردد.

همچنین کبالت، مورد احتیاج باکتریهای شکمبه برای تولید ویتامین $B_{۱۲}$ است و از این راه ویتامین $B_{۱۲}$ موردنیاز باکتریها و آنچه که مورد احتیاج بدن حیوان است تهیه می‌شود. همان‌طور که در مورد مواد مهم و اساسی مورد احتیاج بدن نظیر ویتامینها و مواد معدنی شرح داده شد. در عین حال که خوردن و جذب آنها برای بدن لازم است، اسراف در زیاد خوردن و مصرف آنها ایجاد ناراحتی می‌کند، این امر در مورد عناصر شیمیایی کم‌مصرف در بدن نیز صادق است و اسراف در خوردن آنها ایجاد اختلالاتی در بدن

1. Cytochrome
2. Xanthine Oxidase
3. Aldehyde Oxidoase

می‌نماید.

در اغلب اوقات مسمومیتهای ناشی از مصرف و جذب بیش از اندازه معین عناصر شیمیایی کم مصرف توسط حیوانات ایجاد مسائلی می‌کند. بین این عناصر، اسراف در خوردن مولیبدنوم و سلنیوم بیش از سایر مواد از نظر تولید اختلال در بدن حیوان جلب توجه کرده است و پس از آن مسمومیتهای طبیعی در اثر اسراف در خوردن عنصر شیمیایی مس و عنصر فلوئورین نیز گزارش شده است.

در مورد سایر عناصر شیمیایی کم مصرف اگر مسمومیتی دیده شده محدود به مسمومیتهایی در مورد جانوران آزمایشگاهی است.

در مورد انسان به ندرت مسمومیت حاصل از اسراف در مصرف عناصر شیمیایی کم مصرف مشاهده شده است. استثنا در این مورد مسمومیت اشخاصی است که شغل آنها مستلزم آن است که به طور مداوم در تماس با این گونه مواد باشند. نظیر مسمومیتهای حاصله از سرب در مورد کارگرانی که با ابزار و لوازم سربی سر و کار دارند. نکته جالب در بررسی انواع مسمومیتها ارتباطی است که از این جهت بین عناصر شیمیایی کم مصرف دیده می‌شود؛ مثلاً اسراف در مصرف مولیبدنوم در حیوانات ممکن است مشکلاتی در مصرف و جذب مس در بدن حیوان ایجاد نماید. در موارد زیادی عوارض کمبود مس در حیوانی مشاهده شده در صورتی که مقدار مس مصرفی حیوان از طریق مواد غذایی حیوان کافی بوده است. توضیحی که در این مورد از بررسیهای آزمایشگاهی به دست آمده این است که مسمومیتهای حاصله از مولیبدنوم در موشها موجب تضعیف آنزیم سولفید اکسیداز ـ مسئول رفع مسمومیت هیدروژن سولفوره (H_2S) است ـ می‌گردد و اگر این ماده اخیر به مقدار کم در بدن انباشته شود، موجب رسوب سولفید مس می‌شود و سولفید مس نیز یک ماده تقریباً غیرقابل حل است. به این ترتیب مس موجود در بدن در بند افتاده و غیرقابل استفاده می‌شود و وظایف محوله خود را در بدن نمی‌تواند انجام دهد و مثل این است که وجود ندارد یعنی وارد بدن نشده و در نتیجه عملاً عوارض کمبود مس ظاهر می‌شود.

تاکنون تنها مواردی که در انسان کمبود عناصر شیمیایی کم مصرف مشاهده شده کمبود از نظر فلوئورین و ید و آهن است. کمبود فلوئورین نسبتاً بیشتر دیده می‌شود،

ولی عوارض آن فقط در ارتباط با دندانها می‌باشد و کمبود آن موجب کاهش مقاومت دندانها در مقابل فساد و کرم‌خوردگی است. برای مقابله با کمبود فلوئورین بهترین راه تقویت آب آشامیدنی منطقه از نظر مقدار فلوئورین است. کمبود ید ممکن است موجب اشاعه بسیار کم بیماری گواتر و عوارض مربوط به آن گردد. برای مبارزه با عوارض کمبود ید به آسانی ممکن است از قرصهای املاح ید استفاده شود.

کمبود آهن مهمترین کمبودها بین عناصر شیمیایی فوق‌الذکر است که منجر به کم خونی می‌شود، ولی اغلب کم‌خونیها در اثر عواملی غیر از کمبود آهن در مواد غذایی ایجاد می‌شود مانند: کم‌خونیهای حادی که در اثر عفونتهای حاصله در بدن نظیر عفونت در معده و در روده‌ها و یا در مجاری ادرار و دستگاه تناسلی ایجاد می‌گردد، ولی در مورد بچه‌ها متفاوت است و اغلب کم‌خونیها ممکن است از عوارض کمبود آهن در مواد غذایی باشد. زنان و دختران معمولاً بیش از مردان به آهن احتیاج دارند و سه عامل عمده ممکن است در این امر مؤثر باشد مانند: عادت ماهیانه و بارداری و شیردهی که در هر سه مورد احتیاج بدن به آهن بیشتر می‌شود. مطالعات علمی نشان می‌دهد که در حدود ۴۰ درصد زنان در شرایط فوق‌الذکر لازم است از رژیم غذایی دارای املاح آهن قابل جذب استفاده نمایند.

بررسیهای کروماتوگرافی[1] مو ارتباط بین رنگهای مختلف موی سر و وجود انواع فلزات در تشکیلات شیمیایی مو را نشان می‌دهد. برای مثال موهای سیاه رنگ دارای کبالت و مس و آهن و موهای بلوند دارای فلز تیتانیوم[2] می‌باشد و موهای حنایی یا بلوطی دارای فلز مولیبدنوم و بالاخره موهای سفید در دورانی که سفیدی مو ظاهر می‌شود دارای عنصر کبالت می‌باشند.

تا اینجا کوشش شد حتی‌الامکان انواع مواد مغذی مورد احتیاج بدن که تاکنون کشف شده توضیح داده شود با این توجه که تحقیقات دانشمندان متوقف نشده و شاید هر روز به اطلاعات جدیدی دست یابند. به هر حال مطالعات دانشمندان گواه آن است که مواد مغذی لازم برای رشد انسان مسلماً منحصر به موادی که کشف شده و در

1. Chromatographie
2. Titanium

اینجا مطرح شد نمی‌باشد و در مواد طبیعی غذایی چرب مواد مغذی و عناصر شیمیایی دیگری نیز وجود دارد که برای رشد بدن بسیار ضروری باشند. دانشمندان نام این گونه مواد را مواد نامشخص غذایی گذارده‌اند، مثلاً موادی نظیر زردهٔ تخم‌مرغ، جگر، کشک بی‌چربی، آرد، بادام‌زمینی، آرد سویا و آرد ماهی و نظایر آن که از منابع غنی پروتئین هستند و از عوامل اساسی رشد محسوب می‌شوند که طبق تحقیقاتی که شده است در این مواد علاوه بر پروتئین یک یا چند ویتامین و یا فاکتورهای نامشخص نیز وجود دارند که برای رشد لازم می‌باشند و برای اینکه از تغذیه و خوردن این مواد نتایج مورد انتظار برای رشد گرفته شود لازم است که این مواد عیناً به طور طبیعی خورده شوند و اگر پروتئین خالص و یا اسیدهای آمینهٔ خالص موجود در این مواد به طور ترکیبی تهیه و خورده شود نتایج موردنظر برای رشد حاصل نخواهد شد، زیرا آن فاکتورهای نامشخص رشد را که در شکل طبیعی این مواد وجود دارد و ما نمی‌شناسیم از دست خواهیم داد. مثال دیگر تحقیقاتی است که منجر به یافتن مادهٔ دیگری برای عامل رشد شده است. داستان از این قرار است. ضمن آزمایشهایی که توسط دکتر وولی[1] در قسمت تحقیقات پزشکی مؤسسه راکفلر به عمل آمده روشن شده است که باکتری خاصی نیز از عوامل لازم برای رشد محسوب می‌شود. و در اغلب مواد طبیعی غذایی در ارتباط نزدیک با پروتئین وجود دارد. نام این باکتری را استروپوژنین[2] گذارده است. پیدا کردن عاملی یا فاکتوری در برخی مواد خوراکی طبیعی به نام فاکتور نامشخص ضد مسمومیت مثال دیگری از وجود فاکتورهای نامشخص در مواد طبیعی خوراکی است. وجود این فاکتورها در مواد غذایی که خورده می‌شوند مانند پادزهر یا ضدسم عمل کرده و مسمومیتهای غذایی احتمالی در حیوان یا انسان را خنثی می‌نماید؛ مثلاً در گوشت و جگر وجود فاکتور خاصی غیر از آنچه که تابه‌حال برشمردیم تأیید شده است که مسمومیت حاصله از مصرف داروی تیوراسل[3] را خنثی می‌نماید. تیوراسل یک داروی ضد بیماری تیروئید بوده که در حال حاضر مصرف نمی‌شود. بسیار محتمل

1. Dr. D. W Wooly
2. Stropogenin
3. Thiauracil

است که مثلاً ویتامین B_{13} که در فرآورده‌های تخمیری وجود دارد واقعاً یک فاکتور افزایشی رشد باشد و پس از آن مواد ناشناخته دیگری را نیز دانشمندان به نام ویتامین B_{14} و ویتامین B_{15} نام‌گذاری کرده‌اند که دارای خواص و آثار زیادی هستند و تحقیقات لاینقطع دانشمندان مرتباً روشناییهای دیگری را در مورد آنها به بشریت عرضه می‌نمایند.
برای نتیجه‌گیری از بحث فوق در مورد عوامل و فاکتورهای نامشخص در مواد طبیعی غذایی بحث را با این توصیه پایان می‌دهیم که برای استفاده از کلیه مواد موجود در محصولات غذایی مختلف بهترین راه این است که محصولات غذایی به صورت طبیعی خورده و مصرف شوند و اینکه فکر کنیم چه فرقی دارد اگر مواد شیمیایی شناخته شده موجود در فرآورده‌های غذایی نظیر پروتئینها و اسیدهای آمینه و چربیها و هیدراتهای کربن و ویتامینها وغیره به‌طور شیمیایی و ترکیبی در آزمایشگاهها و کارخانجات تهیه و به صورت قرص و انواع مکمل‌ها مصرف شوند و توجهی به محصولات طبیعی تازه مواد غذایی نشود تصور ناصحیحی است و به احتمال زیاد نتایج منتظره از خوردن مواد خالص ساخته شده صنعتی حاصل نمی‌شود و راه صحیح این است که اصل مواد به طور طبیعی که در فرآورده‌های حیوانی و یا گیاهی یا هر دو تهیه شده باشد خورده شود. از طرف دیگر چون می‌دانیم که فاکتورهای ناشناخته در انواع مواد غذایی حیوانی و گیاهی وجود دارد، بنابراین منطقی‌ترین راه این است که حتی‌الامکان در هر برنامه غذایی از انواع مواد طبیعی استفاده کنیم نه یک نوع. مثلاً شیر و فرآورده‌های لبنی، گوشت قرمز و یا سفید، مرغ و ماهی و دانه‌های غلات و سبزی و میوه‌جات نیز در برنامه غذایی روزانه باشد. اگر کسی بتواند انواع متنوع مواد غذایی و طبیعی را در برنامه خوراک روزانه خود منظور نماید به احتمال زیاد نیاز نخواهد داشت از قرصهای ویتامین و مخمر آب جو یا ملاس و مالت و غیره استفاده کند. بدیهی است در صورت ابتلا به بیماری خاصی ناچار باید با نظر پزشک از مکمل‌ها که کمک سریعی به بهبودی می‌کنند نیز استفاده کند و به علاوه باید توجه شود که این توصیه‌ها در مناطق مختلف با آب و هوای متفاوت و حتی برای جوامع مختلف جهان که با شرایط متفاوت زندگی می‌کنند ممکن است فرق کند. مکاتب مختلف روشهای تغذیه نیز نظرات متفاوتی دارند که همه بر مبنای این اصول می‌باشد.

جدول حدود میزان پروتئین روزانه ضروری بدن انسان

نوع شخص	سن و سال	وزن کیلوگرم	قد سانتی‌متر	میزان پروتئین گرم
مرد	۲۵	۷۰	۱۷۵	۷۰
	۴۵	۷۰	۱۷۵	۷۰
	۶۵	۷۰	۱۷۵	۷۰
زن	۲۵	۵۸	۱۶۳	۵۸
	۴۵	۵۸	۱۶۳	۵۸
	۶۵	۵۸	۱۶۳	۵۸
زن در نیمهٔ دوم دورهٔ بارداری	—	—	—	+۲۰
زن در دورهٔ شیردهی	—	—	—	+۲۰
اطفال	۱_۳	۱۲	۸۷	٤۰
	٤_٦	۱۸	۱۰۹	۵۰
	۷_۹	۲۷	۱۲۹	٦۰
	۱۰_۱۲	۳٦	۱٤٤	٦۰
پسران	۱۳_۱۵	٤۹	۱٦۳	۸۵
	۱٦_۱۹	٦۳	۱۷۵	۱۰۰
دختران	۱۳_۱۵	٤۹	۱٦۰	۸۰
	۱٦_۱۹	٥٤	۱٦۲	۷۵

ضمائم

جدول الف ـ مقدار متوسط مواد مغذی و اساسی در صد گرم از قسمت قابل خوردن مواد مختلف خوراکیهای گیاهی

نوع ماده خوراکی	آب گرم	پروتئین گرم	چربی گرم	هیدرات کربن گرم	کلسیم میلی‌گرم	فسفر میلی‌گرم	آهن میلی‌گرم	سدیم میلی‌گرم	پتاسیم میلی‌گرم	ویتامین A IU	تیامین میلی‌گرم	رایبوفلاوین میلی‌گرم	نیاسین میلی‌گرم	ویتامین C میلی‌گرم	منیزیم میلی‌گرم
ارزن (دانه)	۱۱/۸	۹/۹	۲/۹	۷۲/۹	۲۰	۳۱۱	۶/۸	–	۴۳۰	۰	۰/۷۳	۰/۳۸	۲/۳	۰	۱۶۲
اسفناج (خام)	۹۰/۷	۳/۲	۰/۳	۴/۲	۹۳	۵۱	۳/۱	۷۱	۴۷۰	۸۱۰۰	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۶	۵۱	۸۸
اسفناج (پخته و فشرده)	۹۲	۳	۰/۳	۳/۶	۹۳	۳۸	۲/۲	۵۰	۳۲۴	۸۱۰۰	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۵	۲۸	–
آفتاب گردان (مغز تخم)	۴/۸	۲۴	۴۷	۱۹/۹	۱۲۰	۸۳۷	۷/۱	۳۰	۹۲۰	۵۰	۱/۹۶	۰/۲۳	۵/۴	–	۳۸
آلو (خام و رسیده)	۸۱-۷۸	۰/۵	جزئی	۱۹	۱۲	۱۷	۰/۵	۱	۲۹۹	۳۰۰	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۵	۴	۴۰
آلبالو (خام)	۸۳	۱/۲	۰/۳	۱۴	۲۲	۱۹	۰/۴	۲	۱۹۱	۱۰۰۰	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۴	۱۰	۱۴
انار (دانه و آب) شیرین	۸۲	۰/۵	۰/۳	۱۶/۴	۳	۸	۰/۳	۳	۲۵۹	جزئی	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۳	۴	–
آناناس (خام)	۸۵	۰/۴	۰/۳	۱۳/۷	۱۷	۸	۰/۵	۱	۱۴۶	۷۰	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۲	۱۷	۱۳
انبه (خام)	۸۱	۰/۷	۰/۴	۱۶/۸	۱۰	۱۳	۰/۴	۷	۱۸۹	۴۸۰۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۱/۱	۳۵	۱۸
آندیو (خام)	۹۳	۱/۷	۰/۱	۴/۱	۸۱	۵۴	۱/۷	۱۴	۲۹۴	۲۳۰۰	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۵	۱۰	۱۰
انجیر (خام)	۷۷	۱/۲	۰/۳	۲۰/۳	۳۵	۲۲	۰/۶	۲	۱۹۴	۸۰	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۴	۲	۲۰
انگور (خام)	۸۱	۱/۳	۱	۲۴-۱۶	۱۶	۱۲	۰/۴	۳	۱۵۸	۱۰۰	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۳	۴	۱۳
آووکادو (خام)	۷۴	۲/۱	۱۶/۴	۶/۳	۱۰	۴۲	۰/۶	۴	۶۰۴	۲۹۰	۰/۱۱	۰/۲۰	۱/۶	۱۴	۴۵
بادام خشک (مغز)	۴/۷	۱۸/۶	۵۴	۱۹	۲۳۴	۵۰۴	۴/۷	۴	۷۷۳	۰	۰/۲۴	۰/۹۲	۳/۵	–	۲۷۰
بادام زمینی خام و خشک (مغز)	۵/۴	۲۶/۳	۴۸	۱۷/۶	۵۹	۴۰۹	۲	۵	۶۷۴	۰	۰/۹۹	۰/۱۳	۱۵/۸	۰	۲۰۶
بادنجان (خام)	۹۲	۱/۲	۰/۲	۵/۶	۱۲	۲۶	۰/۷	۲	۲۱۴	۱۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۶	۰	۱۶
بادنجان (پخته آب گرفته)	۹۴	۱	۰/۲	۴	۱۱	۲۱	۰/۶	۱	۱۵۰	۱۰	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۵	۳	–
باقلا خام:															
دانه سبز نارس	۷۲	۸/۴	۰/۴	۱۷	۲۷	۱۵۷	۲/۲	۴	۴۷۱	۲۲۰	۰/۲۸	۰/۱۷	۱/۶	۳۰	–
دانه رسیده خشک	۱۱/۸	۲۵/۱	۱/۷	۵۸	۱۰۲	۳۹۱	۷/۱	–	–	۷۰	۰/۵	۰/۳	۲/۵	–	–
بامیه سبز نارس:															
خام	۸۸	۲/۴	۰/۳	۷/۶	۹۲	۵۱	۰/۶	۳	۲۴۹	۵۲۰	۰/۱۷	۰/۲۱	۱	۳۱	۴۱
پخته	۹۱	۲/۲	۰/۳	۶	۹۲	۴۱	۰/۵	۲	۱۷۴	۴۹۰	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۹	۲۰	–

ادامه جدول الف

نوع ماده خوراکی	آب گرم	پروتئین گرم	چربی گرم	هیدرات کربن گرم	کلسیم میلی‌گرم	فسفر میلی‌گرم	آهن میلی‌گرم	سدیم میلی‌گرم	پتاسیم میلی‌گرم	ویتامین A IU	تیامین میلی‌گرم	رایبوفلاوین میلی‌گرم	نیاسین میلی‌گرم	ویتامین C میلی‌گرم	منیزیم میلی‌گرم
برنج:															
دانه قهوه‌ای سفید نشده خام	۱۲	۷/۵	۱/۹	۷۷/۴	۳۲	۲۲۱	۱/۶	۹	۲۱۴	۰	۰/۳۴	۰/۰۵	۴/۷	۰	۸۸
دانه قهوه‌ای سفیدنشده پخته	۷۰	۲/۵	۰/۶	۲۵/۵	۱۲	۷۳	۰/۵	۲۸۲	۷۰	۰	۰/۰۹	۰/۰۲	۱/۴	۰	–
دانه سفید شده خام	۱۲	۶/۷	۰/۴	۸۰	۲۴	۹۴	۰/۸	۵	۹۲	۰	۰/۰۷	۰/۰۳	۱/۶	۰	۲۸
دانه سفیدشده پخته	۷۲	۲	۰/۱	۲۴	۱۰	۲۸	۰/۲	۳۷۴	۲۸	۰	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۴	۰	–
پوست دانه شلتوک	۹/۷	۱۳	۱۵	۵۰	۷۶	۱۳۸۶	۱۹/۴	–	۱۴۹۵	۰	۲/۲۶	۰/۲۵	۲۹/۸	۰	–
گرد قهوه‌ای روی دانه	۹/۸	۱۲	۱۲/۸	۵۷	۶۹	۱۱۰۶	۱۶	–	۷۱۴	۰	۱/۸۴	۰/۱۸	۲۸/۲	۰	–
بلادر (کاشونات) مغز	۵	۱۷/۲	۴۵/۷	۲۹	۳۸	۳۷۳	۳/۸	۱۵	۴۶۴	۱۰۰	۰/۴۳	۰/۲۵	۱/۸	–	۲۶۷
بولاغ اوتی (خام)	۹۳	۲	۰/۳	۳	۱۵۱	۵۴	۱/۷	۵۲	۲۸۲	۴۹۰۰	۰/۰۸	۰/۱۶	۰/۹	۷۹	۲۰
به (خام)	۸۳	۰/۴	۰/۱	۱۵/۳	۱۱	۱۷	۰/۷	۴	۱۹۷	۴۰	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۲	۱۵	
پاپایا (خام)	۸۸	۰/۶	۰/۱	۱۰	۲۰	۱۶	۰/۳	۳	۲۳۴	۱۷۵۰	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۲	۶۵	–
پوست پرتقال (خام)	۷۲	۱/۵	۰/۲	۲۵	۱۶۱	۲۱	۰/۸	۳	۲۱۲	۴۲۰	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۹	۱۳۶	۱۱
گوشت پرتقال بدون پوست	۸۶	۱	۰/۲	۱۲	۴۱	۲۰	۰/۴	۱	۲۰۰	۲۰۰	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۴	۵۰	–
پسته (مغز)	۵/۳	۱۹/۳	۵۳/۷	۱۹	۱۳۱	۵۰۰	۷/۳	–	۹۷۲	۲۳۰	۰/۶۷	–	۱/۴	۰	۱۵۸
آرد تخم پنبه (پس از روغن‌کشی)	۶/۱	۴۸/۱	۶/۶	۳۳	۲۸۳	۱۱۱۲	۱۲/۶	–	–	۶۰	۱/۲۱	۰/۸۴	۶/۵	–	۶۵۰
پیاز رسیده خشک	۸۹	۱/۵	۰/۱	۸/۷	۲۷	۳۶	۰/۵	۱۰	۱۵۷	۴۰	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۲	۱۰	۱۲
ترب	۹۴	۱	۰/۱	۳/۶	۳۰	۳۱	۱	۱۸	۳۲۲	۱۰	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۳	۲۶	۱۵
ترشک درشت خام	۹۰	۲	۰/۳	۵	۶۶	۴۱	۱/۶	۵	۳۳۸	۱۲۹۰۰	۰/۰۹	۰/۲۲	۰/۵	۱۱۹	–
ترشک درشت پخته	۹۳	۱/۶	۰/۲	۳/۹	۵۵	۲۶	۰/۹	۳	۱۹۸	۱۰۸۰۰	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۴	۵۴	–
تره خام	۸۵	۲/۲	۰/۳	۱۱/۲	۵۲	۵۰	۱/۱	۵	۳۴۷	۴۰	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۵	۱۷	۲۳
تره تیزک خام	۸۹	۲/۶	۰/۷	۵/۵	۸۱	۷۶	۱/۳	۱۴	۶۰۶	۹۳۰۰	۰/۰۸	۰/۲۶	۱	۶۹	–

ادامه جدول الف

نوع ماده خوراکی	آب گرم	پروتئین گرم	چربی گرم	هیدرات کربن گرم	کلسیم میلی‌گرم	فسفر میلی‌گرم	آهن میلی‌گرم	سدیم میلی‌گرم	پتاسیم میلی‌گرم	ویتامین A IU	تیامین میلی‌گرم	رایبوفلاوین میلی‌گرم	نیاسین میلی‌گرم	ویتامین C میلی‌گرم	منیزیم میلی‌گرم
توت فرنگی خام	۸۹	۰/۷	۰/۵	۸/۴	۲۱	۲۱	۱	۱	۱۶۴	۶۰	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۶	۵۹	۱۲
جعفری خام	۸۵	۳/۶	۰/۶	۸/۵	۲۰۳	۶۳	۶/۲	۴۵	۷۲۷	۸۵۰۰	۰/۱۲	۰/۲۶	۱/۲	۱۷۲	۴۱
جعفری فرنگی خام	۸۰	۳/۴	۰/۹	۱۱/۵	–	–	–	–	–	–	–	–	–	۹	–
جو	۱۱	۸/۲	۱	۷۸	۱۶	۱۸۹	۲	۳	۱۶۰	۰	۰/۱۲	۰/۰۵	۳/۱	۰	۳۷ بی‌پوست ۱۲۴ با پوست
چای خشک	۳/۸	–	جزئی	۸۰	۱۱	–	۱/۶	–	۴۵۲۰	–	–	۰/۹۵	۸/۹	–	۳۹۵
مایع دم کرده	۹۹/۴	–	جزئی	۰/۴	جزئی	–	جزئی	–	۲۵	–	–	۰/۰۱	جزئی	–	–
چاودار	۱۱	۱۲	۱/۷	۷۳	۳۸	۳۷۶	۳/۷	۱	۴۶۷	۰	۰/۴۳	۰/۲۲	۱/۶	۰	۱۱۵ با پوست ۷۳ بی‌پوست
چغندر (لبوی پخته شده با آب)	۹۰	۱/۱	۰/۱	۷/۲	۱۴	۲۳	۰/۵	۴۳	۲۰۸	۲۰	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۳	۶	۲۵
چغندر برگ (پخته شده با آب کم)	۹۳	۱/۷	۰/۲	۳/۳	۹۹	۲۵	۱/۹	۷۶	۳۳۲	۵۱۰۰	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۳	۱۵	۱۰۶ خام
خربزه و طالبی	۹۱	۰/۷	۰/۱	۷/۵	۱۴	۱۶	۰/۴	۱۲	۲۵۱	۳۴۰۰	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۶	۳۳	۱۶
خردل سبز تازه خام	۸۹	۳	۰/۵	۵/۶	۱۸۳	۵۰	۳	۳۲	۳۷۷	۷۰۰۰	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۸	۹۷	۲۷
خردل سبز تازه پخته	۹۲	۲/۲	۰/۴	۴	۱۳۸	۳۲	۱/۸	۱۸	۲۲۰	۵۸۰۰	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۶	۴۸	–
خمیر خردل تجارتی آماده:															
خمیر خردل تجارتی قهوه‌ای	۷۸	۵/۹	۶/۳	۵/۳	۱۲۴	۱۳۴	۱/۸	۱۳۰۷	۱۳۰	–	–	–	–	–	–
خمیر خردل تجارتی زرد	۸۱	۴/۷	۴/۴	۶/۴	۸۴	۷۳	۲	۱۲۵۲	۱۳۰	–	–	–	–	–	–
خرفه خام	۹۲	۱/۷	۰/۴	۳/۸	۱۰۳	۳۹	۳/۵	–	–	۲۵۰۰	۰/۰۳	۰/۱۰	۰/۵	۲۵	–
خرما خشک خام	۲۲/۵	۲/۲	۰/۵	۷۲	۵۹	۶۳	۳	۱	۶۴۸	۵۰	۰/۰۹	۰/۱۰	۲/۲	۰	–
خرمالو رسیده	۷۰	۰/۷	۰/۴	۱۹	۶	۲۶	۰/۳	۶	۱۷۴	۲۷۱۰	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۱	۱۱	–
خیار خام	۹۵	۰/۷	۰/۱	۳/۴	۲۵	۲۷	۱/۱	۶	۱۶۰	۲۵۰	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۲	۱۱	۱۱
ذرت بلال خام با چوب	۱۳/۸	۸/۹	۳/۹	۷۲	۲۲	۲۶۸	۲/۱	۱	۲۸۴	۴۹۰	۰/۳۷	۰/۱۲	۲/۲	۰	۱۴۷
دانه ذرت شیرین پخته	۷۶	۳/۲	۱	۱۸/۸	۳	۸۹	۰/۶	جزئی	۱۶۵	۴۰۰	۰/۱۱	۰/۱۰	۱/۳	۷	۴۸

ادامه جدول الف

نوع ماده خوراکی	آب گرم	پروتئین گرم	چربی گرم	هیدرات کربن گرم	کلسیم میلی‌گرم	فسفر میلی‌گرم	آهن میلی‌گرم	سدیم میلی‌گرم	پتاسیم میلی‌گرم	ویتامین A IU	تیامین میلی‌گرم	رایبوفلاوین میلی‌گرم	نیاسین میلی‌گرم	ویتامین C میلی‌گرم	منیزیم میلی‌گرم
ریشه ترب وحشی خام	۷۴	۳/۲	۰/۳	۱۹	۱۴۰	۶۴	۱/۴	۸	۵۶۴	–	۰/۰۷	–	–	۸۱	۳۴
ریواس خام	۹۴	۰/۶	۰/۱	۳/۷	۹۶	۱۸	۰/۸	۲	۲۵۱	۱۰۰	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۳	۹	۱۶
زردآلو خام	۸۵	۱	۰/۲	۱۲/۸	۱۷	۲۳	۰/۵	۱	۲۸۱	۲۷۰۰	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۶	۱۰	۱۲
زیتون شور سبز نارس	۷۸	۱/۴	۱۲/۷	۱/۳	۶۱	۱۷	۱/۶	۲۴۰۰	۵۵	۳۰۰	–	–	–	–	۲۲
سویا (دانه خشک خام)	۱۰	۳۴	۱۷/۷	۳۳	۲۲۶	۵۵۴	۸/۴	۵	۱۶۷۷	۸۰	۱/۱	۰/۳۱	۲/۲	–	۲۶۵
سیب رسیده تازه	۸۴	۰/۲	۰/۶	۱۴/۵	۷	۱۰	۰/۳	۱	۱۱۰	۹۰	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۱	۴	۸
سیب زمینی رسیده خام	۷۹	۲/۱	۰/۱	۱۷	۷	۵۳	۰/۶	۳	۴۰۷	جزئی	۰/۱۰	۰/۰۴	۱/۵	۲۰	۳۴
سیب زمینی شیرین	۷۰	۱/۷	۰/۴	۲۶/۴	۳۲	۴۷	۰/۷	۱۰	۲۴۳	۸۰۰	۰/۱۰	۰/۰۶	۱/۵	۲۰	۳۴
سیب زمینی هندی	۷۳	۲/۱	۰/۲	۲۳/۲	۲۰	۶۹	۰/۶	–	۶۰۰	جزئی	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۵	۹	–
سیب زمینی ترشی	۷۰/۸	۲/۳	۰/۱	۱۶/۷	۱۴	۷۸	۳/۴	–	–	۲۰	۰/۲	۰/۰۶	۱/۳	۴	۱۱
سیر خام	۶۱	۶/۲	۰/۲	۳۰	۲۹	۲۰۲	۱/۵	۱۹	۵۲۹	جزئی	۰/۲۵	۰/۰۸	۰/۵	۱۵	۳۶
شاه بلوط تازه خام	۵۲	۲/۹	۱/۵	۴۲	۲۷	۸۸	۱/۷	۶	۴۵۴	–	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۶	–	۴۱
شاه بلوط آبی تازه خام	۸	۱/۴	۰/۲	۱۹	۴	۶۵	۰/۶	۲۰	۵۰۰		۰/۱۴	۰/۲۰	۱	۴	۱۲
شقاقل تازه خام	۷۸	۱/۷	۰/۵	۱۷/۵	۵۰	۲۷	۰/۷	۱۲	۵۴۱	۳۰	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۲	۱۶	۳۲
شاه بلوط خشک خام	۸	۶/۷	۴/۱	۷۸	۵۲	۱۶۲	۳/۳	۱۲	۸۷۵		۰/۳۲	۰/۳۸	۱/۲	–	–
شلغم:															
غده زیرزمینی خام	۹۱	۱	۰/۲	۶/۶	۳۹	۳۰	۰/۵	۴۹	۲۶۸	جزئی	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶	۳۶	۲۰
برگ و شاخه خام	۹۰	۳	۰/۳	۵	۲۴۶	۵۸	۱/۸	–	–	۷۶۰۰	۰/۲۱	۰/۳۹	۰/۸	۱۳۹	۵۸
شلغم قرمز خام	۸۷	۱/۱	۰/۱	۱۱	۶۶	۳۹	۰/۴	۵	۲۳۹	۵۸۰	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۳	۱۱	–
شنگ خام	۷۷	۲/۹	۰/۶	۱۸	۴۷	۶۶	۱/۵	–	۳۸۰	۱۰	۰/۳۷	۰/۲۲	۲	–	۸۰
عدس دانه خشک خام	۱۱	۲۴	۱/۱	۶۰	۷۹	۳۷۷	۶/۸	۳۰	۷۹۰	۶۰	–	–	–	۱۳	–

ادامه جدول الف

نوع ماده خوراکی	آب گرم	پروتئین گرم	چربی گرم	هیدرات کربن گرم	کلسیم میلی‌گرم	فسفر میلی‌گرم	آهن میلی‌گرم	سدیم میلی‌گرم	پتاسیم میلی‌گرم	ویتامین A IU	تیامین میلی‌گرم	رایبوفلاوین میلی‌گرم	نیاسین میلی‌گرم	ویتامین C میلی‌گرم	منیزیم میلی‌گرم
عناب خشک خام	۱۹	۳/۷	۱/۱	۷۳	۷۹	۱۰۰	۱/۸	–	۵۳۱	–	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۹	۶۹	–
عناب تازه سبز	۷۰	۱/۲	۰/۲	۲۷	۲۹	۳۷	۰/۷	۳	۲۶۹	۴۰	۰/۰۹	۰/۰۶	۱/۷	۲۳۵	۱۶۹
فلفل سبز:															
تند نارس خام بی تخم	۸۸	۱/۳	۰/۲	۹	۱۰	۲۵	۰/۷	–	–	۷۷۰	۰/۱	۰/۲	۲/۹	۳۶۹	۱۶۹
قرمز خام بی تخم	۸۰	۲/۳	۰/۴	۱۵/۸	۱۶	۴۹	۱/۴	۲۵	۵۶۴	۲۱۶۰۰	۰/۰۷	۰/۰۷	۱/۱	۴۳	۱۵
فلفل سبز شیرین دلمه‌ای	۹۳	۱/۲	۰/۲	۴/۸	۹	۲۲	۰/۷	۱۳	۲۱۳	۴۲۰	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۵	۱۲۸	۱۸
فندق (مغز خشک)	۵/۸	۱۲/۶	۶۲	۱۶/۷	۲۰۹	۳۳۷	۳/۴	۲	۷۰۴	–	۰/۴۶	–	۰/۹	–	۱۸۴
قارچ خوراکی خام	۹۰	۲/۷	۰/۳	۴/۴	۶	۱۱۶	۰/۸	۱۵	۴۱۴	جزئی	۰/۱۰	۰/۴۶	۴/۲	۳	۱۳
قلقاس (غده خام)	۷۳	۱/۹	۰/۲	۲۳	۲۸	۶۱	۱	۷	۵۱۴	جزئی	۰/۱۳	۰/۰۴۶	۱/۱	۴	–
قلقاس برگ و ساقه خام	۸۷	۳	۰/۸	۷/۴	۷۶	۵۹	۱	–	–	–	–	–	–	۳۱	–
قهوه گرد خشک	۲/۶	جزئی	جزئی	۳۵	۱۷۹	۳۸۳	۵/۶	۷۲	۳۲۵۶	۰	۰	۰/۲۱	۳۰/۶	۰	–
قهوه مایع آشامیدنی	۹۸/۱	جزئی	جزئی	جزئی	۲	۴	۰/۱	۱	۳۶	۰	۰	جزئی	۰/۳	۰	–
کاسنی (برگ و ساقه خام)	۹۳	۱/۸	۰/۳	۳/۸	۸۶	۴۰	۰/۹	–	۴۲۰	۴۰۰۰	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۵	۲۲	۱۳
کاهو پیچ خام	۹۵	۰/۹	۰/۱	۲/۹	۲۰	۲۲	۰/۵	۹	۱۷۵	۳۳۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۳	۶	۱۱
کاهو معمولی خام	۹۴	۱/۳	۰/۳	۳/۵	۶۸	۲۹	۰/۴	۱	۲۰۲	۴۱۰	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۴	۱۸	–
کدو سبز مسمائی تابستانی خام	۹۴	۱/۱	۰/۱	۴/۲	۲۸	۳۸	۰/۶	۱	۳۶۹	۳۷۰۰	۰/۰۵	۰/۰۹	۱	۲۲	۶–۱۰
کدو حلوائی خام	۸۵	۱/۴	۰/۳	۱۲/۴	۲۲	۲۵	۰/۴	۱	۱۴۱	۳۹۰	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۶	۱۳	۱۷
کدو مسمائی پخته	۹۵	۰/۹	۰/۱	۳/۱	۲۵	۳۲	۰/۵	۱	۲۵۸	۳۵۰۰	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۸	۱۰	–
کدو حلوائی پخته	۸۸	۱/۱	۰/۳	۹/۲	۲۰	۴۸	۰/۸	۱	۴۶۱	۴۲۰۰	۰/۰۴	۰/۱۰	۰/۴	۸	–
کدو حلوائی کباب شده	۸۱	۱/۸	۰/۴	۱۵/۴	۲۸	۱۱۴۴	۱۱/۲	–	–	۷۰	۰/۰۵	۰/۱۳	۰/۷	۱۳	–
مغز تخم کدو حلوائی خام	۴/۴	۲۹	۴۶	۱۵	۵۱						۰/۲۴	۰/۱۹	۲/۴	–	–

ادامه جدول الف

نوع ماده خوراکی	آب گرم	پروتئین گرم	چربی گرم	هیدرات کربن گرم	کلسیم میلی‌گرم	فسفر میلی‌گرم	آهن میلی گرم	سدیم میلی گرم	پتاسیم میلی گرم	ویتامین A IU	تیامین میلی گرم	رایبوفلاوین میلی گرم	نیاسین میلی گرم	ویتامین C میلی گرم	منیزیم میلی گرم
کرفس خام	۹۴	۰/۹	۰/۱	۳/۹	۳۹	۲۸	۰/۳	۱۲۶	۳۴۱	۲۴۰	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۳	۹	۲۲
کرفس پخته	۹۵	۰/۸	۰/۱	۳/۱	۳۱	۲۲	۰/۲	۸۸	۲۳۹	۲۳۰	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۳	۶	-
کلم برگ پیچ خام	۹۵	۱/۲	۰/۱	۳	۴۳	۴۰	۰/۶	۲۶	۳۰۶	۱۵۰	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۶	۲۵	۱۳
کلم برگ با برگهای باز خام	۹۴	۱/۶	۰/۲	۲/۹	۱۶۵	۴۴	۰/۸	۱۸	۲۱۴	۳۱۰۰	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۸	۲۵	۱۴
کلم گل خام	۹۱	۲/۷	۰/۲	۵/۲	۲۵	۵۶	۱/۱	۱۳	۲۹۵	۶۰	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۷	۷۸	۲۴
کلم قمری خام	۹۰	۲	۰/۱	۶/۶	۴۱	۵۱	۰/۵	۸	۳۷۲	۲۰	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۳	۶۶	۳۷
دانه کنجد با پوست خام	۵/۴	۱۸	۴۹	۲۱	۱۱۶۰	۶۱۶	۱۰/۵	۶۰	۷۲۵	۳۰	۰/۹۸	۰/۲۴	۵/۴	۰	۱۸۱
دانه کنجد بی پوست خام	۵/۵	۱۸	۵۳/۴	۱۷	۱۱۰	۵۹۲	۲/۴	-	-	-	۰/۱۸	۰/۱۳	۵/۴	۰	-
کنگر فرنگی خام	۸۵	۲/۹	۰/۲	۱۰	۵۱	۸۸	۱/۳	۴۳	۴۳۰	۱۶۰	۰/۰۸	۰/۰۵	۱	۱۲	-
گردو (مغز خشک خام)	۳/۵	۱۴/۸	۶۴	۱۵/۸	جزئی	۵۷۰	۶	۳	۴۶۰	۳۰۰	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/۷	-	۱۳۱
گریپ‌فروت (گوشت میوه)	۸۸	۰/۵	۰/۱	۱۰	۱۶	۱۶	۰/۴	۱	۱۳۵	۸۰	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۲	۳۸	گوشت ۱۲ آب ۳۲
گل رنک (مغز خشک دانه خام)	۵	۱۹	۵۹	۱۲/۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
گلابی (خام با پوست)	۸۳	۰/۷	۰/۴	۱۵	۸	۱۱	۰/۳	۲	۱۳۰	۲۰	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۱	۴	۷
گل ساعتی (میوه با تخم خام)	۱۳-۱۱	۱۴-۹	۲	۷۰-۷۵	۳۶-۴۲	۳۹۴	۳-۴	۳	۳۷۰-۴۳۵	-	۰/۶۶	۰/۱۲	۴/۴	۰	۱۶۰
دانه کامل گندم خام	۱۱-۱۳	۹-۱۴	۲	۷۰-۷۵	۳۶-۴۲	۳۹۴	۳-۴	۳	۴۰۰	۰	۰/۶۶	۰/۱۲	۴/۴	۰	۱۶۰
سبوس گندم	۱۱/۵	۱۶	۴	۶۱	۱۱۹	۱۲۷۶	۱۴/۹	۹	۱۱۲۱	۰	۰/۷۲	۰/۳۵	۲۱	۰	۴۹۰
جنین یا نطفه گندم	۱۱/۵	۲۶	۱۰	۴۶	۷۲	۱۱۱۸	۹/۴	۳	۸۲۷	۰	۲	۰/۶۸	۴/۲	۰	-
آرد گندم به‌صورت نان پخته	۲۵-۳۴	۸	۲	۵۰	۸۸	۱۲۸	۱/۱	۵۲۹	۱۳۴	-	۰/۱۲	۰/۰۹	۱/۳	-	۶۰
گندم سیاه (دانه خام)	۱۱	۱۱/۸	۲/۴	۷۲	۱۱۴	۲۸۲	۳/۱	-	۴۴۸	۰	۰/۶	-	۴/۴		۲۲۹
گیلاس باربادوس	۹۲	۰/۴	۰/۳	۶/۸	۱۲	۱۱	۰/۲	۸	۸۳	-	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۴	۱۳۰۰	-
گواوا (میوه رسیده خام)	۸۳	۰/۸	۰/۶	۱۵	۲۳	۴۲	۰/۹	۴	۲۸۹	۲۸۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۱/۲	۲۴۲	-

دنباله جدول الف

نوع ماده خوراکی	آب گرم	پروتئین گرم	چربی گرم	هیدرات کربن گرم	کلسیم میلی‌گرم	فسفر میلی‌گرم	آهن میلی گرم	سدیم میلی گرم	پتاسیم میلی‌گرم	ویتامین A IU	تیامین میلی گرم	رایبوفلاوین میلی‌گرم	نیاسین میلی‌گرم	ویتامین C میلی گرم	منیزیم میلی‌گرم
گوجه فرنگی (رسیده خام)	۹۳	۱/۱	۰/۲	۴/۷	۱۳	۲۷	۰/۵	۳	۲۴۴	۹۰۰	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۷	۲۳	۱۴
گیلاس خام	۸۰	۱/۳	۰/۳	۱۷/۴	۲۲	۱۹	۰/۴	۲	۱۹۱	۱۱۰	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۴	۱۰	۹
لوبیا سبز پخته	۹۲	۱/۶	۰/۲	۵/۴	۵۰	۳۷	۰/۶	۴	۱۵۱	۵۴۰	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۵	۱۲	۳۲
لوبیا خشک سفید یا قرمز خام	۱۱	۲۲	۱/۶	۶۱	۱۴۴	۴۲۵	۷/۸	۱۹	۱۱۹۶	۰	۰/۶۵	۰/۲۲	۲/۴	–	۱۷۰
لوبیا چشم بلبلی خشک خام	۱۰	۲۲/۸	۱/۵	۶۱/۷	۷۴	۴۲۶	۵/۸	۳۵	۱۰۲۴	۳۰	۱	۰/۲۱	۲/۲	–	۲۳۰
لوبیا چشم بلبلی خشک پخته	۸۰	۵	۰/۳	۱۳	۱۷	۹۵	۱/۳	۸	۲۲۹	۱۰	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۴	–	–
لیچی[1] (خام)	۸۱/۹	۰/۹	۰/۳	۱۶/۴	۸	۴۲	۰/۴	۳	۱۷۰	–	–	۰/۰۵	–	۴۲	–
لیموترش بدون پوست	۹۰	۱/۱	۳/۳	۸/۲	۲۶	۱۶	۰/۶	۲	۱۳۸	۲۰	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۱	۵۳	۸
لیموترش با پوست	۸۷	۱/۲	۰/۳	۱۰/۷	۶۱	۱۵	۰/۷	۳	۱۴۵	۳۰	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۲	۷۷	–
مارچوبه (ساقه خام)	۹۱	۲/۵	۰/۲	۵	۲۲	۶۲	۱	۲	۲۷۸	۹۰۰	۰/۱۸	۰/۲۰	۱/۵	۳۳	۲۰
مالت خشک	۵/۲	۱۳	۱/۹	۷۷	جزئی	–	۴	–	–	–	۰/۴۹	۰/۳۱	۹	–	–
عصاره مالت	۳/۲	۶	جزئی	۸۹	۴۸	۲۹۴	۸/۷	۸۰	۲۳۰	–	۰/۳۶	۰/۴۵	۹/۸	–	۱۴۰
مخمر آبجو	۵	۳۸	۱	۳۸	۲۱۰	۱۷۵۳	۱۷/۳	۱۲۱	۱۸۹۰	جزئی	۱۵/۶	۴/۲۸	۳۷/۹	جزئی	۲۳۱
ملاس سیاه	۲۴	–	–	۵۵	۶۸۴	۸۴	۱۶/۱	۹۶	۲۹۲۷	–	۰/۱۱	۰/۱۹	۲	–	۲۵۸
موسیر خام	۷۹	۲/۵	۰/۱	۱۶	۳۷	۶۰	۱/۲	۱۲	۳۳۴	جزئی	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۲	۸	–
نارگیل (گوشت تازه خام)	۵۰	۳/۵	۳۵	۹/۴	۱۳	۹۵	۱/۷	۲۳	۲۵۶	۰	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۵	۳	۴۶
نارگیل (شیر خام)	۶۵	۳/۲	۲۴/۹	۵/۲	۱۶	۱۰۰	۱/۶	–	–	۰	۰/۰۳	جزئی	۰/۸	۲	–
نخود فرنگی دانه خشک	۱۱/۷	۲۴	۱/۳	۶۰	۶۴	۳۴۰	۵/۱	۳۵	۱۰۰۰	۱۲۰	۰/۷۴	۰/۲۹	۳	–	۱۸۰
نخود سبز نارس	۷۸	۶/۳	۰/۴	۱۴/۴	۲۶	۱۱۶	۱/۹	۲	۳۱۶	۶۴۰	۰/۳۵	۰/۱۴	۲/۹	۲۷	۳۵
نخود خشک رسمی	۱۰/۷	۲۰	۴/۸	۶۱	۱۵۰	۳۳۱	۶/۹	۲۶	۷۹۷	۵۰	۰/۳۱	۰/۱۵	۲	–	–
هلو خام	۸۹	۰/۶	۰/۱	۹/۷	۹	۱۹	۰/۵	۱	۲۰۲	۱۳۳۰	۰/۰۲	۰/۰۵	۱	۷	۱۰
هندوانه	۹۲/۶	۰/۵	۰/۲	۶/۴	۷	۱۰	۰/۵	۱	۱۰۰	۵۹۰	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۲	۷	۸
هندباء برّی برگ و شاخه سبز	۸۵	۲/۷	۰/۷	۹/۲	۱۸۷	۶۶	۳/۱	۷۶	۳۹۷	۱۴۰۰۰	۰/۱۹	۰/۲۶	–	۳۵	۳۶
هویج خام	۸۸	۱/۱	۰/۲	۹/۷	۳۷	۳۶	۰/۷	۴۷	۳۴۱	۱۱۰۰۰	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۶	۸	۲۳

۱. میوه‌ای شبیه کیوی که در ایران کشت نمی‌شود.

جدول ب ـ میزان متوسط مواد مغذی اساسی و انرژی در یکصد گرم قسمت خوردنی مواد خوراکی حیوانی

(در مورد تخم‌مرغ جای یکصد گرم یک عدد تخم‌مرغ درشت مبنا می‌باشد)

نوع ماده خوراکی	آب گرم	انرژی کالری	پروتئین گرم	چربی گرم	هیدرات کربن گرم	کلسیم میلی‌گرم	آهن میلی‌گرم	پتاسیم میلی‌گرم	ویتامین A IU	فسفر میلی‌گرم	تیامین میلی‌گرم	رایبوفلاوین میلی‌گرم	نیاسین میلی‌گرم	ویتامین C میلی‌گرم	منیزیم
شیر گاو با چربی کامل خام	۸۷/۴	۶۵	۳/۵	۳/۵	۴/۹	۱۱۸	جزئی	۱۴۴	۱۴۰	۹۳	۰/۰۳	۰/۱۷	۰/۱	۱	۱۳
شیر بز با چربی کامل خام	۸۷/۵	۶۷	۳/۲	۴	۴/۶	۱۲۹	۰/۱	۱۸۰	۱۶۰	۱۰۶	۰/۰۴	۰/۱۱	۰/۳	۱	۱۷
شیر انسان با چربی کامل خام	۸۵/۲	۷۷	۱/۱	۴	۹/۵	۳۳	۰/۱	۵۱	۲۴۰	۱۴	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۲	۵	۴
ماست با چربی کامل خام	۸۷	۶۲	۳	۳/۴	۴/۹	۱۱۱	جزئی	۱۳۲	۱۴۰	۹۴	۰/۰۳	۰/۱۶	۰/۱	۱	–
پنیر پاستوریزی نمک سود	۴۰	۳۵۵	۲۶	۲۶/۹	۱/۶	۸۸۷	۰/۹	۱۰۰	۱۱۰۰	۸۶۷	۰/۰۱	۴۰	۱	۰	۴۵–۴۸
کره	۱۵/۵	۷۱۶	۰/۶۵	۸۱	۰/۴	۲۰	۰	۲۳	۳۳۰۰	۱۶	–	–	–	–	۲
تخم‌مرغ تازه خام	۴۴	۱۰۰	۷	۶	جزئی	۳۰	۱/۱	۷۶	۷۰۰	۱۲۴	۰/۰۶۶	۰/۱۸	جزئی	۰	۶/۶
سفیده تخم مرغ تازه خام	۳۵	۳۰	۴	جزئی	–	۳	جزئی	۵۶	۰	۶	جزئی	۰/۱۰	–	۰	۵/۴
زرده تخم‌مرغ تازه خام	۹	۶۵	۳	۶	–	۲۷	۱	۲۰	۷۰۰	۱۱۸	۰/۰۴۵	۰/۰۸	–	۰	۹/۶
تخم مرغ پخته	۴۳	۱۰۰	۷	۶	–	۳۰	۱/۱	۷۶	۷۰۰	۱۲۴	۰/۰۶	۰/۰۷	–	۰	–
عسل	۱۷/۲	۳۰۴	۰/۳	۰	۸۲/۳	۶/۵	۰/۵	۵۱	۰	۶	جزئی	۰/۰۴	۰/۳	۱	–
گوشت گاو:															
گوشت لاشه به‌طور کلی با قلوه	۴۴/۸	۴۲۸	۱۳/۶	۴۱	۰	۸	۲	۲۱	۸۰	۱۲۴	۰/۰۶	۰/۱۲	۳/۳	–	۱۸
استیک (تی بون خام) شامل:															
۳۸درصد چربی	۴۷	۳۹۷	۱۵	۳۷	۰	۸	۲/۲	۲۱	۷۰	۱۳۵	۰/۰۶	۰/۱۳	۳/۵	–	–
لاشه گوساله با قلوه:															
(۷۶درصد گوشت و ۲۴درصد چربی)	۶۲	۲۴۸	۱۸	۱۹	۰	۱۰	۲/۷	۱۶۶	–	۱۷۸	۰/۱۳	۰/۲۴	۶/۱	–	–
لاشه گوساله کم چربی شامل															
(۸۶درصد گوشت و ۱۴درصد چربی)	۷۰	۱۷۳	۱۹/۴	۱۰	۰	۱۱	۲/۹	۱۶۶	–	۱۹۹	۰/۱۴	۰/۲۶	۶/۵	–	–

ادامه جدول ب

نوع ماده خوراکی	آب گرم	انرژی کالری	پروتئین گرم	چربی گرم	هیدرات کربن گرم	کلسیم میلی‌گرم	آهن میلی‌گرم	پتاسیم میلی‌گرم	ویتامین A IU	فسفر میلی‌گرم	تیامین میلی‌گرم	رایبوفلاوین میلی‌گرم	نیاسین میلی‌گرم	ویتامین C میلی‌گرم	منیزیم
گوشت گوسفند:															
لاشه کم چربی (۷۹درصد گوشت ۲۱درصد چربی)	۶۲	۲۴۷	۱۶/۸	۱۹	۰	۱۰	۱/۳	۹۰	–	۱۵۱	۰/۱۵	۰/۲۱	۴/۹	–	–
لاشه چرب (۲۸ و ۷۲)	۵۶	۳۱۰	۱۵/۴	۲۷	۰	۹	۱/۱	۹۰	–	۱۳۵	۰/۱۴	۰/۱۹	۴/۵	–	–
مرغ و خروس بی پوست:															
مرغ و خروس خام	۷۳	۱۱۷	۲۳	۱/۹	۰	۱۱	۱/۱	۳۲	۶۰	۲۱۸	۰/۰۵	۰/۰۹	۱۰/۷	–	–
مرغ و خروس پخته و سرخ شده	۶۳	۱۶۶	۳۱	۳/۴	۰	۱۱	۱/۳	۴۱۱	۶۰	۲۶۵	۰/۴	۰/۱۰	۱۱/۶	–	–
خروس اخته	۵۶	۲۸۳	۲۱	۲۱	۰	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
زبان گاو پخته	۶۰	۲۴۴	۲۱	۱۶	۰/۴	۷	۲/۲	۱۶۴	–	۱۱۷	۰/۰۵	۰/۲۹	۳/۵	–	۱۶
گوشت ماهی آزاد (کباب)	۶۳	۱۸۲	۲۷	۷	۰	–	۱/۲	۴۴۳	۱۶۰	۴۱۴	۰/۱۶	۰/۰۶	۹/۸	–	۲۸
خاویار	۴۶	۲۶۲	۲۷	۱۵	۳/۳	۲۷۶	۱۱/۸	۱۸۰	–	۳۵۵	–	–	–	–	–
روغن حیوانی	۰/۲	۸۷۶	۰/۳	۹۹/۵	–	–	–	–	۴۰۸۰	–	–	–	–	–	–
روغن گیاهی	۰	۸۸۴	۰	۱۰۰	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
جگر گاو خام	۶۹	۱۴۰	۱۹/۹	۳/۸	۵/۳	۸	۶/۵	۲۸۱	۴۳۹۰۰	۳۵۲	۰/۲۵	۳/۲۶	۱۳/۶	۳۱	۱۳
جگر گاو پخته و یا کباب	۵۶	۲۲۹	۲۶	۱۰	۵/۳	۱۱	۸/۸	۳۸۰	۵۳۴۰۰	۴۷۶	۰/۲۶	۴/۱۹	۱۶/۵	۲۷	۱۸
جگر گوساله و یا کباب	۵۱	۲۶۱	۲۹	۱۳	۴	۱۳	۱۴/۲	۴۵۳	۳۲۷۰۰	۵۳۷	۰/۲۴	۴/۱۷	۱۶/۵	۳۷	۲۶
جگر گوسفند و یا کباب	۵۰	۲۶۱	۳۲۰	۱۲/۴	۲/۸	۱۶	۱۷/۹	۳۳۱	۷۴۵۰۰	۵۷۲	۰/۴۹	۵/۱۱	۲۴	۳۶	۲۳
جگر مرغ یا خروس پخته	۶۵	۱۶۵	۲۶	۴/۴	۳/۱	۱۱	۸/۵	۱۵۱	۱۲۳۰۰	۱۵۹	۰/۱۷	۲/۶۹	۱۱/۷	۱۶	
قلوه خام گاو	۷۶	۱۳۰	۱۵	۶/۷	۰/۹	۱۱	۷/۴	۲۲۵	۶۹۰	۲۱۹	۰/۳۶	۲/۵۵	۶/۴	۱۵	–
قلوه خام گوسفند	۷۷	۱۰۵	۱۶/۸	۳/۳	۰/۹	۱۳	۷/۶	۲۵۰	۶۹۰	–	۰/۵۱	۲/۴۲	۷/۴	۱۵	
دل گاو پخته	۶۱	۱۸۸	۳۱	۵/۷۰	۰/۷	۵	۴	۳۲۲	۲۰	۱۸۱	۰/۵۳	۰/۸۸	۷/۵	۲	۱۸(خام)
دل گوسفند	۵۴	۲۶۰	۲۹	۱۴/۴	۱	۱۴	–	–	۱۰۰	۲۳۱	۰/۲۱	۱/۰۳	۶/۴	جزئی	
دل مرغ یا خروس پخته	۶۶	۱۷۳	۲۵	۷/۲	۲	۴	۳/۶	۱۴۰	۳۰	۱۰۷	۰/۰۶	۰/۹۲	۵/۳	۴	–

مقدار درصد چربی تعدادی از خوراکیها

استیک T-BONE	۸۳درصد	جوانه ماش	۴درصد
دندهٔ کم چربی	۸۱درصد	ماش	۳درصد
دنده برّه کم چربی کباب	۷۹درصد	عدس	۳درصد
مرغابی با پوست	۶۵درصد	زردهٔ تخم مرغ	۷۹درصد
چرخ کرده گاو کم‌چربی	۶۱درصد	انواع پنیر چرب	۷۳-۶۶درصد
پاچه برّه کم چربی	۶۱درصد	تخم مرغ کامل	۶۵درصد
ران گاو کم چربی	۶۱درصد	بستنی	۶۴درصد
انواع ماهی	۶۳-۵۳درصد	شیر بز	۵۴درصد
برگ سبز خردل	۱۳درصد	زیتون	۹۱درصد
برگ چغندر	۱۲درصد	آووکادو	۸۲درصد
کاهو	۱۲درصد	انگور	۱۱درصد
برگ شلغم	۱۱درصد	توت فرنگی	۱۱درصد
قارچ	۱۱درصد	سیب	۸درصد
کلم	۷درصد	لیمو	۷درصد
گل کلم	۷درصد	هندوانه	۵درصد
بادنجان	۷درصد	زردآلو	۴درصد
مارچوبه	۶درصد	پرتقال	۴درصد
سویا	۳۷درصد	گیلاس	۴درصد
جوانه سویا	۲۸درصد	طالبی	۳درصد
نخود خشک	۱۱درصد	شیر گاو	۷/۹ گرم در ۲۲۰ گرم شیر
لوبیا قرمز	۴درصد		
کره	حدود ۱۰۰ درصد	آناناس	۳درصد
خامه	۹۲درصد	گریپ فروت	۳درصد
گوشت تیره بوقلمون با پوست	۴۷درصد	پاپایا (خربزه درختی)	۲درصد
قسمت سفید گوشت مرغ و خروس کباب	۴۲درصد	هلو	۲درصد
خاویار	۵۲درصد	آلو	۱درصد
ماهی ساردین	۴۹درصد	بلغور گندم	۴درصد
ماهی آزاد قرمز	۴۹درصد	جو	۳درصد
کرفس	۶درصد	برنج وحشی	۲درصد
خیار	۶درصد	نارگیل	۸۵درصد
شلغم	۶درصد	گردو	۷۶درصد
کدو سبز تابستانه	۶درصد	شاهدانه	۷۶درصد
هویج	۴درصد	بادام	۷۶درصد
آرتیشو	۳درصد	تخم آفتاب گردان	۷۱درصد
پیاز	۳درصد	مغز تخم کدو	۷۱درصد
سیب‌زمینی	۱درصد	مغز بادام زمینی	۶۹درصد

مقدار کلسترول و انواع چربی در برخی غذاها

نوع غذا	مقدار غذا	چربی اشباع شده	چربی اشباع نشده[1]	چربی اشباع نشده[2]	کلسترول
گوشت گاو کم چربی	۱۰۰ گرم	۳ گرم	۳/۳ گرم	۰/۳ گرم	۷۳ میلی گرم
جگر گاو نیم پز	۱۰۰ گرم	۱/۶ گرم	۰/۶ گرم	۰/۹ گرم	۳۳۱ میلی گرم
سینه مرغ (کباب)	۱۰۰ گرم	۰/۹ گرم	۱/۱ گرم	۰/۶ گرم	۷۲ میلی گرم
پای مرغ (کباب)	۱۰۰ گرم	۲/ گرم	۲/۶ گرم	۱/۷ گرم	۷۹ میلی گرم
زرده تخم مرغ	یک عدد درشت	۱/۶ گرم	۱/۹ گرم	۰/۷ گرم	۲۱۳ میلی گرم
ماهی کاد (cod)	۱۰۰ گرم	۰/۱ گرم	۰/۱ گرم	۰/۳ گرم	۴۰ میلی گرم
میگو پخته شده با آب	۱۰۰ گرم	۰/۹ گرم	۰/۲ گرم	۰/۴ گرم	۱۶۶ میلی گرم
قسمت سفید بوقلمون پخته شده با آب کم	۱۰۰ گرم	۰/۹ گرم	۰/۵ گرم	۰/۷ گرم	۵۹ میلی گرم
کره	یک قاشق سوپخوری	۷/۲ گرم	۳/۳ گرم	۰/۴ گرم	۳۱ میلی گرم
پنیر	۱۰۰ گرم	۶/ گرم	۲/۷ گرم	۰/۳ گرم	۳۰ میلی گرم
بستنی معمولی	نیم پیمانه	۴/۵ گرم	۲/۱ گرم	۰/۳ گرم	۳۰ میلی گرم
شیر ۳ درصد چربی	یک پیمانه	۲/۹ گرم	۱/۴ گرم	۰/۲ گرم	۱۸ میلی گرم
شیر بی چربی	یک پیمانه	۰/۲ گرم	۰/۱ گرم	ندارد	۴ میلی گرم
شیر کامل چربی	یک پیمانه	۵/۱ گرم	۲/۴ گرم	۰/۳	۳۳ میلی گرم

۱ـ چربی اشباع نشده Oleic acid OMEGA 9 monounsaturated   ۲ـ Polyunsaturated

مقدار درصد انواع چربیها در روغنهای مصرفی در آشپزخانه‌ها برای تهیه انواع غذاها

انواع روغن‌های مصرفی	چربیهای اشباع شده[1]	اسید چرب اولئیک[2]	اسید چرب لینولئیک[3]	اسید چرب گاما لینولنیک[4]	اسید چرب آلفا ـ لینولنیک[5]
روغن کانولا	۸ درصد	۵۴ درصد	۳۰ درصد	۰	۸ درصد
روغن نارگیل	۹۲ درصد	۷ درصد	۱ درصد	۰	۰
روغن ذرت	۱۷ درصد	۲۴ درصد	۵۹ درصد	۰	۰
روغن زیتون	۱۶ درصد	۷۶ درصد	۸ درصد	۰	۰
روغن آفتاب گردان	۷ درصد	۱۱ درصد	۸۲ درصد	۰	۰
روغن سویا	۱۵ درصد	۲۶ درصد	۵۰ درصد	۰	۹ درصد
روغن دانه کتان	۹ درصد	۱۹ درصد	۱۴ درصد	۰	۵۸ درصد

۱ـ چربی اشباع شده Saturated fat

۲ـ اسید چرب اولئیک (Oleic acid (OMEGA 9 monounsaturated fat

۳ـ اسید چرب لینولئیک (Linoleic acid (OMEGA 6 polyunsatureted

۴ـ اسید چرب گاما لینولنیک (Gamma Linolenic acid(OMEGA 6 polyunsaturated fat

۵ـ آلفا لینولنیک اسید (ALPHA-linolenic acid (OMEGA 3 polyunsaturated fat

مقدار متوسط فسفر به میلی‌گرم در یکصد گرم قسمت قابل خوردن مواد خوراکی حیوانی

شیر گاو با چربی کامل خام	۹۳
شیر بز با چربی کامل خام	۱۰۶
شیر انسان	۱۴
ماست	۹۴
پنیر پاستوریزه نمک سود	۸۶۷
تخم مرغ تازه (یک عدد درشت)	۱۲۴
زردهٔ تخم مرغ تازه	۱۱۸
تخم مرغ پخته	۱۲۴
عسل	۶
گوشت لاشه گاو به‌طور کلی با قلوه	۱۲۴
لاشه گوساله با قلوه (۷۶درصد گوشت و ۲۴ درصد چربی)	۱۷۸
گوشت گوسفند لاشه کم چربی (۷۹ درصد گوشت)	۱۵۱
مرغ و خروس بی‌پوست پخته و سرخ شده	۲۶۵
زبان گاو پخته	۱۱۷
گوشت ماهی آزاد (کباب)	۴۱۴
خاویار	۳۵۵
جگر گاو خام	۳۵۲
جگر گاو پخته یا کباب	۴۷۶
جگر گوسفند پخته یا کباب	۵۷۲
دل گاو پخته	۱۸۱
دل گوسفند پخته	۲۳۱
دل مرغ و خروس پخته	۱۰۷

میزان ویتامین E در صدگرم برخی مواد خوراکی به Iu

روغن جنین گندم	۶۳/۶
مغز تخم آفتاب‌گردان	۲۶/۸
روغن دانه گل رنگ	۱۹/۵
روغن دانه آفتاب‌گردان	۱۸/۳
بادام	۱۲/۷
آرد گندم کامل با سبوس	۳/۶
اسفناج	۲/۲-۲/۳
کمپوت هلو	۲/۱-۲/۴
آلو خشک	۷۶۱-۷۸۵
گوجه فرنگی	۱/۵
کلم	۱/۵
مارچوبه	۱/۱-۱/۶
آووکادو	۰/۹۵-۲
بروکلی	۰/۸-۳/۴
گوشت گاو	۰/۳۳-۱
بوقلمون	۰/۰۹
شیر کامل چربی نگرفته	۰/۰۱

مقدار ویتامین K در صد گرم برخی غذاها به میکروگرم

چای سبز	۷۲۹
برگ شلغم	۶۵۰
اسفناج	۴۱۵
بروکلی	۲۰۰
کاهو	۱۲۹
کلم	۱۲۵
برگ بولاغ اوتی	۵۷
مارچوبه	۵۷
جو دوسر	۲۰
نخود سبز	۱۹
گندم کامل با سبوس	۱۷
لوبیا سبز	۱۴

مقدار متوسط کلسیم به میلی گرم در صد گرم از قسمت قابل خوردن مواد غذایی

ارزن	۲۰ میلی گرم	توت فرنگی خام	۲۱ میلی گرم
اسفناج خام	۹۳ میلی گرم	جعفری خام	۲۰۳ میلی گرم
اسفناج پخته و فشرده	۹۳ میلی گرم	جو بی پوست	۱۶ میلی گرم
مغز تخم آفتاب گردان	۱۲۰ میلی گرم	چغندر لبو پخته شده با آب	۱۴ میلی گرم
آلو خام و رسیده	۱۲ میلی گرم	برگ چغندر پخته شده با آب کم	۹۹ میلی گرم
آلبالو خام و رسیده	۲۲ میلی گرم	خربزه و طالبی	۱۴ میلی گرم
انار شیرین (دانه و آب)	۳ میلی گرم	برگ خردل سبز خام	۱۸۳ میلی گرم
آناناس خام	۱۷ میلی گرم	خرما خشک خام	۵۹ میلی گرم
انبه خام	۱۰ میلی گرم	خرمالو رسیده	۶ میلی گرم
آندیو خام	۸۱ میلی گرم	خیار خام	۲۵ میلی گرم
انجیر خام	۳۵ میلی گرم	ترب وحشی خام	۱۴۰ میلی گرم
انگور خام	۱۶ میلی گرم	ریواس خام	۹۶ میلی گرم
آووکادو خام	۱۰ میلی گرم	زردآلو خام	۱۷ میلی گرم
مغز بادام زمینی خشک خام	۵۹ میلی گرم	زیتون شور سبز نارس	۶۱ میلی گرم
بادنجان پخته بی آب	۱۱ میلی گرم	دانه سویا خشک خام	۲۲۶ میلی گرم
باقلا (دانه سبز نارس)	۲۷ میلی گرم	سیب زمینی رسیده خام	۷ میلی گرم
باقلا (دانه رسیده خشک)	۱۰۲ میلی گرم	فلفل سبز شیرین دلمه‌ای	۹ میلی گرم
بامیه سبز نارس خام	۹۲ میلی گرم	مغز فندق	۲۰۹ میلی گرم
بامیه سبز نارس پخته	۹۲ میلی گرم	گرد قهوه	۱۷۹ میلی گرم
دانه برنج قهوه‌ای	۳۲ میلی گرم	برگ و ساقه کاسنی خام	۸۶ میلی گرم
گرد قهوه‌ای روی دانه برنج	۶۹ میلی گرم	کاهو معمولی ایرانی	۶۸ میلی گرم
سبزی بولاغ اوتی خام	۳۸ میلی گرم	کدو سبز مسمایی خام	۲۸ میلی گرم
به خام	۱۱ میلی گرم	کدو حلوایی خام	۲۲ میلی گرم
پاپایا خام	۲۰ میلی گرم	مغز تخم کدو حلوایی	۵۱ میلی گرم
گوشت پرتقال	۴۱ میلی گرم	سبوس گندم	۱۱۹ میلی گرم
پیاز رسیده خشک	۲۷ میلی گرم	گوجه فرنگی رسیده خام	۱۴ میلی گرم
تره خام	۵۲ میلی گرم	لوبیا چشم بلبلی خشک خام	۷۴ میلی گرم
تره تیزک خام	۸۱ میلی گرم		

مقدار ویتامین D موجود در ۱۰۰ گرم از برخی مواد غذایی به واحد بین‌المللی Iu

روغن جگر ماهی کاد در یک قاشق سوپ خوری	۱۳۶۰ واحد بین‌المللی
ماهی ساردین کنسرو در روغن که روغن آن گرفته شده باشد	۵۰۰ واحد بین‌المللی
ماهی آزاد پخته	۳۶۰ واحد بین‌المللی
ماهی تونا کنسرو در قوطی روغن گیاهی	۲۰۰ واحد بین‌المللی
شیر که با ویتامین D غنی شده باشد یک پیمانه	۹۸ واحد بین‌المللی
تخم مرغ یک عدد کامل	۲۰ واحد بین‌المللی
جگر گاو پخته	۱۵۴ واحد بین‌المللی
پنیر سفید ۳۰ گرم	۱۳ واحد بین‌المللی

مقدار اسید فولیک به میکروگرم در هر یکصد گرم از تعدادی مواد غذایی

مخمر آب جو	۲۰۲۲
لوبیا چشم بلبلی	۴۴۰
آرد سویا	۴۲۵
جگر گاو	۲۹۵
دانه سویا	۲۲۵
سبوس گندم	۱۹۵
لوبیا قرمز	۱۸۰
ماش	۱۴۵
لوبیا سفید	۱۲۵
نخود خشک	۱۲۵
مارچوبه	۱۱۰
عدس	۱۰۵
مغز گردو	۷۷
اسفناج تازه	۷۵
مغز فندق	۶۵
انواع سبزی برگی سبز	۶۰
مغز بادام زمینی بو داده	۵۶
کره بادام زمینی	۵۶
بروکلی	۵۳
جو بی پوست	۵۰
لپه	۵۰
غلات کامل با پوست	۴۹
بادام	۴۵
آرد گندم با سبوس	۳۳
آرد جو دوسر	۳۲
کلم	۳۲
انجیر خشک	۳۰
آووکادو	۲۸
لوبیا سبز	۲۸
ذرت	۲۸
نارگیل تازه	۲۸
قارچ خوراکی	۲۵
خرما	۲۵
پرتقال	۵

ویتامین C موجود در برخی مواد غذایی به میلی‌گرم در هر یکصد گرم ماده غذایی

فلفل قرمز تند	۳۶۹
گواوا	۲۴۲
فلفل قرمز دلمه‌ای شیرین	۱۹۰
کیوی	۱۸۰
جعفری	۱۷۲
برگ شلغم	۱۲۸
فلفل سبز دلمه‌ای	۱۲۸
بروکلی	۱۱۳
کلم بروکسل	۱۰۲
برگ سبز خردل	۹۷
بولاغ اوتی تازه	۷۹
گل کلم	۷۸
خرمالو	۶۶
کلم قرمز	۶۱
توت فرنگی	۵۹
پاپایا (خربزه درختی)	۵۶
اسفناج تازه	۵۱
پرتقال و آب پرتقال	۵۰
کلم	۴۷
آب لیموترش	۴۶
آب گریپ‌فروت	۳۸
جگر گوساله	۳۶
شلغم	۳۶
انبه	۳۶
مارچوبه	۳۳
طالبی	۳۳
پیازچه با برگ	۳۲
جگر گاو	۳۱
بامیه	۳۱
لوبیا چشم بلبلی	۲۹
سویا	۲۹
نخود سبز	۲۷
ترب	۲۶
کلم چینی	۲۵
کدو حلوایی	۲۵
گوجه فرنگی	۲۳

مقدار ویتامین B_{12} موجود در برخی مواد خوراکی به میکروگرم در هر یکصد گرم

جگر گوسفند	۱۰۴
جگر گاو	۸۰
قلوه برّه	۶۳
جگر گوساله	۶۰
قلوه گاو	۳۲
جگر مرغ و خروس	۲۵
ساردین	۱۷
قزل‌آلا	۵
ماهی تونا	۳
گوشت برّه	۲/۱
تخم مرغ	۲
گوشت گاو کم چربی	۱/۸
پنیر	۱/۸

مقدار ویتامین B_6 موجود در ۱۰۰ گرم از برخی خوراکیها

مغز تخم آفتاب گردان	۱/۲۵ میلی گرم
دانه سویا خشک	۱/۶۳ میلی گرم
گردو	۰/۷۳ میلی گرم
آرد سویا	۰/۶۳ میلی گرم
عدس خشک	۰/۶۰ میلی گرم
آرد گندم سیاه	۰/۵۸ میلی گرم
لوبیا چشم بلبلی خشک	۰/۵۶ میلی گرم
لوبیا سفید خشک	۰/۵۶ میلی گرم
برنج قهوه‌ای	۰/۵۵ میلی گرم
فندق	۰/۵۴ میلی گرم
نخود خشک	۰/۵۴ میلی گرم
لوبیا قرمز خشک	۰/۵۳ میلی گرم
آناناس	۰/۵۱ میلی گرم
آووکادو	۰/۴۲ میلی گرم
آرد گندم کامل با سبوس	۰/۳۴ میلی گرم
آرد چاودار	۰/۳۰ میلی گرم
اسفناج	۰/۲۸ میلی گرم
برگ شلغم	۰/۲۶ میلی گرم
فلفل دلمه‌ای	۰/۲۶ میلی گرم
سیب زمینی	۰/۲۵ میلی گرم
آلو	۰/۲۴ میلی گرم
کشمش	۰/۲۴ میلی گرم
کلم بروکسل (تکمه‌ای)	۰/۲۳ میلی گرم
جو	۰/۲۲ میلی گرم
سیب زمینی شیرین	۰/۲۲ میلی گرم
گل کلم	۰/۲۱ میلی گرم

مقدار نیاسین B_3 موجود در ۱۰۰ گرم از برخی مواد خوراکی به میلی گرم

سبوس برنج (که از برنج سفید نشده گرفته شود)	۲۹/۸
جگر گاو	۲۱/۴
سبوس گندم	۲۱
مغز بادام زمینی با پوست	۱۷/۲
مغز بادام زمینی بدون پوست	۱۵/۸
برنج وحشی	۶/۲
تخم شاهدانه	۵/۴
مغز تخم آفتاب گردان	۵/۴
برنج قهوه‌ای	۴/۷
مغز دانه کاج	۴/۵
گندم سیاه	۴/۴
انواع فلفل قرمز چیلی	۴/۴
دانه گندم کامل جو	۴/۴
آرد گندم با سبوس	۴/۳
جو بی‌پوست	۳/۷
بادام	۳/۵
لپه	۳
تخم مرغ کامل	۲/۶

مقدار پانتوتنیک اسید موجود در ۱۰۰ گرم از برخی مواد به میلی گرم

جگر گوساله	۸
مغز بادام زمینی	۲/۸
قارچ خوراکی	۲
آرد سویا	۲
لپه	۲
سویا	۱/۷
آرد گندم سیاه	۱/۴
مغز تخم آفتاب گردان	۱/۴
عدس	۱/۴
آرد چاودار با سبوس	۱/۳
بادام هندی cashew nut	۱/۳
نخود خشک	۱/۲
بروکلی	۱/۲
مغز فندق	۱/۱
برنج قهوه‌ای	۱/۱
آرد کامل گندم با سبوس	۱/۱
فلفل قرمز تند چیلی	۱/۱
آووکادو	۱/۱
لوبیا چشم بلبلی خشک	۱/۵
برنج وحشی	۱
گل کلم	۱

مقدار ویتامین B_1 در صد گرم برخی مواد خوراکی به میلی‌گرم

مخمّر آب جو	۱۵/۶۱
مغز تخم آفتاب گردان	۲/۰۱
سبوس دانه برنج سفید نشده	۱/۸۴
مغز دانه کاج (انجوچک)	۱/۲۸
مغز بادام زمینی با پوست	۱/۱۴
دانه سویا خشک	۱/۱۰
بادام زمینی بدون پوست	۰/۹۸
آرد سویا	۰/۸۵
لوبیا قرمز و چیتی	۰/۸۴
لپه	۰/۷۴
ارزن	۰/۷۳
سبوس گندم	۰/۷۲
مغز پسته	۰/۶۷
لوبیا سفید	۰/۶۵
گندم سیاه	۰/۶۰
آرد گندم سبوس نگرفته	۰/۵۵
دانه گندم کامل	۰/۵۵
مغز فندق	۰/۴۶
برنج وحشی	۰/۴۵
بادام هندی	۰/۴۳
ماش	۰/۳۸
آرد ذرت با پوست	۰/۳۸
عدس	۰/۳۷
نخود سبز	۰/۳۵
برنج قهوه‌ای	۰/۳۴
گردو	۰/۳۳
نخود	۰/۳۱
حبه سیر	۰/۲۵
بادام	۰/۲۴

مقدار ویتامین B_2 به میلی‌گرم در صدگرم برخی مواد خوراکی

جگر گوساله	۲/۷۲
بادام	۰/۹۲
برنج وحشی	۰/۶۳
قارچ خوراکی	۰/۴۶
ارزن	۰/۳۸
آرد سویا	۰/۳۵
سبوس گندم	۰/۳۵
دانه سویا خشک	۰/۳۱
لپه	۰/۲۹
جعفری	۰/۲۶
سبوس برنج	۰/۲۵
بروکلی	۰/۲۳
دانه کاج	۰/۲۳
مغز دانه آفتاب گردان	۰/۲۳
لوبیا سفید	۰/۲۳
برگ چغندر و برگ خردل	۰/۲۲
عدس	۰/۲۲
آلو	۰/۲۲
لوبیا چیتی و قرمز	۰/۲۱
لوبیا چشم بلبلی	۰/۲۱

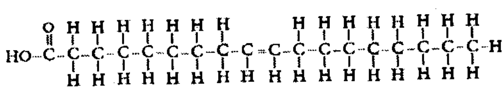
مقدار ویتامین«A»ی موجود در صدگرم از برخی مواد غذایی به واحد بین‌المللی Iu

جگر گاو	Iu۴۳۹۰۰
جگر گوساله	Iu۲۲۵۰۰
فلفل قرمز تند	Iu۲۱۶۰۰
بیشه گیاه خبرآور[۱]	Iu۱۴۰۰۰
جگر مرغ و خروس	Iu۱۲۱۰۰
هویج	Iu۱۱۰۰۰
برگه زردآلو	Iu۱۰۹۰۰
جعفری	Iu ۸۵۰۰
اسفناج	Iu ۸۱۰۰
برگ سبز خردل	Iu ۷۰۰۰
انبه	Iu ۴۸۰۰
طالبی	Iu ۳۴۰۰
زردآلو	Iu ۲۷۰۰
بروکلی	Iu ۲۵۰۰
شیر بی‌چربی غنی شده هر پیمانه	Iu ۵۰۰
شیر کامل چربی نگرفته	Iu ۲۲۷

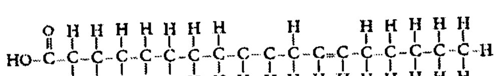
۱ـ گیاه خبرآور به انگلیسی DANDELION واسامی فارسی آن کاسنی برّی ـ گل قاصدک و به عربی هندباء برّی گفته می‌شود.

از اسیدهای چرب اشباع نشده که فقط یک اتصال مضاعف در وسط دارند بهترین مثال اسید اولئیک است که در حدود ۷۵-۷۰درصد اسیدهای چرب روغن زیتون و قسمت زیادی از اسیدهای چرب روغن آرد شیر و حدود ۴۰درصد اسیدهای چرب گاو و گوسفند و طیور را تشکیل می‌دهد. فرمول گستردهٔ آن به شکل زیر ملاحظه می‌شود:

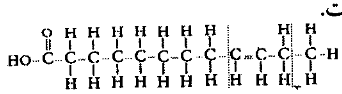
اسید چرب اولئیک با ۱۸ کربن



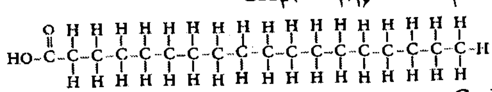
فرمول گستردهٔ اسید چرب لینولئیک $C_{17}H_{31}COOH$



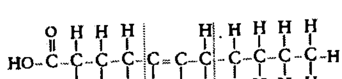
فرمول گستردهٔ اسید چرب لینولنیک که دارای ۳ اتصال مضاعف است.
با فرمول شیمیایی $C_{17}H_{29}COOH$ که بیشتر در تخم کتان و خشخاش است.



فرمول گستردهٔ اسید چرب اشباع شده استاریک با فرمول خام $CH_3(CH_2)_{16}COOH$



فرمول گستردهٔ اسید چرب آراشیدونیک $C_{19}H_{31}COOH$



پیشنهاد منابع علمی بیشتر دربارهٔ مسائل تغذیه برای مطالعه خوانندگان گرامی

1.Stamp fer, S. E. Hankinson, F. E Speizer, B. Rosner, and W.C. Willett. "Association ofDIETARY INTAKE of fat and Fatty acids with Risk of Breast Cancer". Journal of American MEDICAL Association 1999.

2. Jiang, R., J.E. Manson, M. J. stamp fer, et al "Nut and peanut butter consumption and Risk of Type 2 Dialetes in Women. Journal of the American medical association 2000.

3. OMEGA - 6 - FATTY ACIDS.

simopoulos, A.P. "The IMPORTANCE of the Ration of OMEGA -6/OMEGA-3 Essential Fatty acids." 2002.

4. Genetically modified food

Atherton, K. T. "Safety Assesment of Genetically Modified crops". Toxicology 2002.

5. Power, M. L., R. P. Heaney, H. J. Kalkwarf, of al.

The Role of calcium in Health and Disease."3/4

Beard, J.

"Iron Deficiency Alters Brain Development and Functioning. The Journal of Nutrition 2003.

6. Rosse, E. M. "Evaluation and Treatment of Iron Deficiency in Adults 2002.

7. Keswani, M.H., A. M. Vartak, A. Patil, and J.W.C Davis: "Histological and Bacteriological Studies of Burn Wounds Treated With Boiled Potato peel Dressings" Burns 1990.